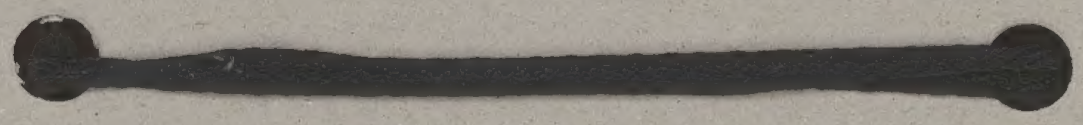
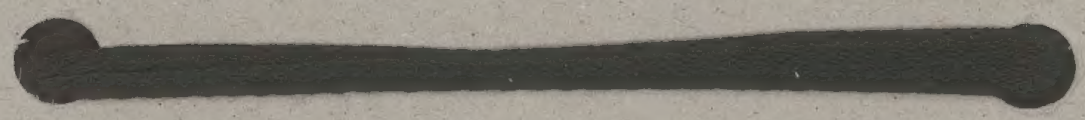
9381

Bibl. Jag.

IV





J

Fizyka. Stopień I.

Treść: 1). Zakres stopnia I; kategorye samouków tego stopnia, 2). ogólne zasady dydaktyczne dla młodzieży w niższych szkołach, 3). korzyść metody heurystycznej, 4). konieczność podstaw doświadczalnych dla nauki elementarnej, 5). ćwiczenia laboratoryjne uczniów, 6). postępowanie przy właściwem samouctwie, 7). program

— 1. —

Zdolność zrozumienia fizyki i przyswojenia sobie jej metod naukowych zależy w pierwszym rzędzie od stopnia wykształcenia w ścisłem myśleniu matematycznem. Dla człowieka nie posiadającego żadnego pod tym względem wykształcenia przystępna jest tylko gruboo-jakościowa strona zjawisk fizycznych; znajomość arytmetyki w zakresie czterech działań umożliwia oprócz tego tylko poznanie pewnych najprostszych prawideł ilościowych.

~~Odpowiada~~ Taki zakres nauki odpowiada mniej więcej wykształceniu, jakie dzieci normalnie się kształcące w szkołach średnich, zawodowych lub powszechnych powinny posiąść aż do wieku 12-14 lat, odpowiada również poziomowi umysłowemu ludzi dorosłych, którzy przeszli tylko kilka klas szkoły ludowej (to znaczy przeważnie ludu wiejskiego, służby, rzemieślników itp.) a którzy jednak pragną poznać elementy fizyki i tem samem zdobyć pewne przyrodnicze zrozumienie zjawisk życia codziennego.

Właściwie zaliczyć by trzeba w tę samą kategorye także znaczny procent t. zw. inteligencyi, mianowicie osoby, które niegdyś odebrały jednostronne filologiczno-estetyczne wykształcenie, a dzisiaj, obracając się wciąż w tej samej sferze myśli, zatraciły zupełnie nawet ów słaby kontakt z naukami przyrodniczo-matematycznemi i z życiem realnem, jaki im szkoła dawała. Ponieważ jednak tacy czytelnicy z pośród wielachowej inteligencyi, którzy sięgną po „Poradnik", na ogół będą mieć aspiracye do wyższego poziomu naukowego, uwzględnić możemy ich wymagania przy omawianiu stopnia II.

W planie nauki na tym szczeblu, który określamy jako stopień I, uwzględnimy zatem dwie powyżej wymienione kategorye samouków: „młodszy" młodzieży oraz osób starszych niewykształconych.

— 2. —

Zapewne rzadko się zdarzy, żeby dziecko samodzielnie się kształciło w zakresie początkowej nauki fizyki, omawiamy ~~jednak~~ zatem ogólne zasady dydaktyczne tego zakresu głównie z punktu widzenia tych, którzy kierują nauką, — w nadziei że nasze uwagi się przydadzą rodzicom, wychowawcom, nauczycielom, a wskutek tego pośrednio i tym, którzy naukę tego stopnia odbierają.

Jako naczelną zasadę przy nauce fizyki uznać można (parafrazę) tra(nsyl)tów angielskiego pedagoga Mcalla (odnoszącą się Ów ogólnie do nauk przyrodniczych): „Nauczanie się fizyki polega nie na zapamiętaniu faktów naukowych, tylko na przyzwyczajeniu się do myślenia naukowego. (scientific habit of mind)."

Nie ma nic bardziej przeciwnego duchowi nauk przyrodniczych, nic bardziej bezsensowego, jak pamięciowe uczenie się ich z książek. Lepiej żeby nauczyciel wcale nie uczył fizyki, aniżeli żeby „zadawał" pewne ustępy do wyuczenia się i wymagał pamięciowego wyrecytowania ich. Taki sposób, najdalszy zastosowanie w filologii i historyi, zasługuje wprost na miano „ogłupiania", jeśli zostaje przeniesiony na nauki przyrodnicze, gdyż tylko zabija wrodzone zdolności ucznia do samodzielnego obserwowania ~~i~~ zjawisk fizycznych i rozumowania o nich; zamiast pobudzić ciekawość, utatwić zrozumienie i przyswojenie sobie materyału naukowego, przytłacza jego umysł niestrawnym, dogmatycznym balastem. Podkreślamy te uwagi tem silniej że niestety ten sposób „uczenia" fizyki w naszem szkolnictwie jeszcze nie został całkowicie wyplewiony.

Odnosi się to wszystko przedewszystkiem do nauki początkowej, służącej do wyrobienia pojęć, na których późniejsze rozumowania opierać się mogą. Dla tego też z pewną słusznością powiedziano: Podręczniki fizyki elementarnej powinny służyć do tego żeby się z nich nie uczyć! Nauka fizyki powinna się opierać w pierwszym rzędzie na samodzielnej obserwacyi przyrody i własnych doświadczeniach ucznia. Książka jest nawet zupełnie zbyteczna na poziomie elementarnym, jeżeli nauczyciel jest dobry,

jeżeli umie w odpowiedni sposób kierować pracą doświadczalną i myślową ucznia. Otóż nie tiż książki tego poziomu są raczej pomyślane jako pomoc dla nauczyciela, lub jako ~~pr~~ treściwe powtórzenie nauki ustnie udzielonej, aniżeli jako materyał dla uczącego się.

Wytwarzać powinien zawsze mieć na uwadze powyżej przytoczone słowa Mialla, uwzględniając przytem że „myślenie naukowe" różnicuje się bardzo w różnych stadyach rozwoju nauki i że musi tiż mieć charakter odmienny na stopniu elementarnym niż na najwyższym poziomie naukowej specyalizacyi. Nauka na I stopniu musi być dostosowana do „naiwnego światopoglądu" (patrz str. ...), związując do bezpośrednich wrażeń zmysłowych obserwatora.

Chodzi przedewszystkiem o zapoznanie się z materyałem doświadczalnym, na podstawie którego ~~[illegible]~~ wytwarzają się ogólne pojęcia i z którego z czasem ogólne prawa przyrody, na razie w jakościowej formie, się wyłaniają. Błędem, albo co najmniej zbytecznem, byłoby wykładanie wyższych teorji naukowych (teorji światła, atomów, elektronów i tp.) lub podawanie definicyj naukowych w ścisłej, przez subtelne krytyczne roztrząsania osiągniętej formie wyższej nauki, gdyż nie można jeszcze wymagać uczniowi należytego uzasadnienia, a dogmatyczne podawanie definicyj i twierdzeń, bez zrozumiałego dla ucznia umotywowania, jest dużym błędem pedagogicznym.

Wynika z tego także że na tym stopniu nauki elementarnej trzeba położyć główny nacisk na <u>indukcyjny</u> kierunek badania naukowego (patrz str.), tj. na poznawaniu praw przyrody przez uogólniającą analizę empirycznie poznanego materyału doświadczalnego. Nie może być mowy o dedukcyach teoretycznych, dopóki uczeń nie zna ani podstaw, na których takie ~~[illegible]~~ wnioskowanie się opierać powinno, ani właściwej metody (matematycznej) takiego rozumowania.

Nauczanie elementarne powinno zatem dążyć do osiągnięcia celu, który daje się sformułować w następujących trzech punktach:

a). wyrobić zmysł spostrzegawczy, czyli zdolność zauważania znamion charakterystycznych wielkich zjawisk i dokładnego, wolnego od błędów, konstatowania tychże. Jest to rzecz ogromnej ~~[illegible]~~ doniosłości w naszem szkolnictwie średniem, jako przeciwwaga do tych przędów, które umysły uczniów robią czasem wprost niezdolne do czerpania wiedzy inną drogą niż za pośrednictwem biblioteki drukowanej.

b). wykształcić zdolność samodzielnego, logicznego wnioskowania, na podstawie faktów

poznanych ~~zapoznać wynik~~ Składa się na to: dostrzeganie pojęć zasadniczych, wyszukiwanie analogii i różnic zjawisk spostrzeganych i uogólnianie prawideł zauważonych.

c). zaznajomić ucznia z zasadniczemi prawami przyrody i uprzystępnić mu zrozumienie zjawisk świata fizycznego.

Ten cel da się osiągnąć jedynie przez ~~w~~ jak-najżywszy czynny udział ucznia się i przez bezpośrednią jego styczność z faktami przyrody, z przeciwieństwie do metody czysto pamięciowego wchłaniania w siebie materyału książkowego, a wypływają stąd jako praktyczne konsekwencye dwie ważne reguły postępowania przy nauczaniu elementarnem: 1). użyteczność t. zw. metody heurystycznej, 2). konieczność samodzielnych ćwiczeń doświadczalnych jako podstawy nauki.

— 3 —

Metoda heurystyczna, ujęta w system i wydoskonalona w Ameryce przez Armstronga, w Anglii i powszechnie stosowana w tamtejszem szkolnictwie elementarnem, a w znacznej części także w szkołach średnich, polega na „naprowadzaniu uczniów do samodzielnego odkrywania prawideł nauki".

Charakterystyczną cechą jej jest zatem to że pytania nauczyciela nie odnoszą się do przedmiotu ~~[illegible]~~ już poprzednio wyłożonego przez ~~nauczyciela~~ niego lecz do kwestyj dla ucznia nowych, jeszcze nie objaśnionych w poprzedzającej je nauce. Zmierza to zatem do tego, żeby biernemu przyjmowaniu wiadomości autorytatywnie wyłożonych zastąpić ilemożności przez samodzielne odkrywanie i odgadywanie ze strony ucznia, albo też uczniów — gdyż metoda taka najlepiej się daje przeprowadzić przy współudziale całej „klasy".

Oczywiście mowy o tem być nie może, żeby dziecko w kilku latach nauki szkolnej odkryło samodzielnie to na co się złożyła praca życia całych generacyj uczonych. Dla tego chodzi tu głównie o umiejętne stawianie pytań i stopniowe naprowadzanie ucznia na właściwą drogę przez uczącego. Jest to droga mozolna, gdyż bardzo niewiele można wymagać od twórczej inwencyi dziecka, i uważałbym to za błędną przesadę, gdyby całą naukę chciano wyłącznie tą drogą poprowadzić. W każdym razie jednak nauka elementarna w zakresie naszego przedmiotu powinna być silnie „heurystycznie zabarwiona". Osiąga się tym sposobem żywe zainteresowanie przedmiotem, utrwala się zrozumienie prawd, wskazując jaką drogą zostały zdobyte, a przedewszystkiem rozbudza się zdolność samodzielnego myślenia naukowego — co właśnie jest głównym celem edukacyjnym nauki fizyki.

Metoda ta daje się z wielkim pożytkiem zastosować również i w innych naukach, zwłaszcza w matematyce, naukach biologicznych, (ale nie w historyi!), ale najłatwiej i z największym pożytkiem dalej w fizyce i chemii. Tutaj też przybiera specyalny charakter, praktyczno-eksperymentalny, wskutek tego że musi tu polegać na samoistnem wykonaniu doświadczeń i ścisłej obserwacyi ich wyników, oraz ścisłem rozumowaniu na nich opartem.

— 4, —

We fizyce — jak w ogóle w naukach przyrodniczych — wymagania metody heurystycznej odnosi się zatem z całem prawem opartą całą naukę na własnoręcznych doświadczeniach ucznia.

Dziecko już jako niemowlę zbiera materyał doświadczalny z fizyki i zupełnie nieświadomie umysł swój do niego przystosowuje. Ten sam proces myślowy odbywa się zupełnie automatycznie w dalszem życiu codziennem, ale można go nadzwyczajnie ułatwić i przyspieszyć przez zwracanie uwagi dziecka na zjawiska przyrody (słońce, księżyc, gwiazdy, śnieg, chmury i mgły widziane na wycieczkach w góry, zabawa w strumyku, stawy, fale, morze, rzeki), przez podsunięcie mu odpowiednich zajęć (piłka, latawiec, ślizgawka, pływanie, wioślarstwo, gimnastyka i inne zabawy i sport, klocki do budowy, stojak matador, roboty z papieru, drzewa, metalu i t.d.) przez styczność z techniką i przemysłem (kowal, szklarz, stolarz, budowa domów, kolej, okręty, fabryki) i t.p. Nadzwyczajnie kształcące działają własne zajęcia w warsztatach studenckich.

Wszystko to przyczynia się indywidualnie do wyrobienia instynktów naukowych i do nawiązania podwalin doświadczalnych dla późniejszego świadomego myślenia naukowego. Właściwa nauka jednak nie może się ograniczyć opartych na pamięciowych reminiscencyach swych obserwacyi, tylko opierać powinna się koniecznie na specyalnych, celowo wykonanych doświadczeniach. Rozpoczyna się ona już na stopniu bardzo elementarnym, jako t.zw. nauka o rzeczach (object lessons) w połączeniu z biologią oraz z zastosowaniami technologicznemi w codziennem życiu. Z czasem fizyka i chemia oddzielają się od innych nauk przyrodniczych i słusznie mi się wydaje żeby w nauce elementarnej główny nacisk kłaść na pierwszy z tych dwóch przedmiotów, jako naukę przyjemniejszą mniej przetkaną szczegółami pamięciowymi, a niezbędną dla naukowego traktowania chemii.

Przez długi szereg lat ograniczano się w nauczaniu szkolnem do wykładania materyału, (t. zn. że nauczyciel wykonywał doświadczenia, a uczniowie (z wyjątkiem) się przyglądali) ilustrując ważniejsze punkty doświadczeniami demonstracyjnemi; i z tąd to pochodzi że w papierowych umysłach naszej inteligencyi, ukończonych gimnazyalistów, wiadomości z fizyki są nieścisłości, która jako wiedza nie zdobyta samodzielnie i nie przyswojona należycie, prędko zanika.

Takie „pokazy doświadczalne" mają dydaktyczną wartość niezaprzeczoną i nauka na nich oparta stoi bezporównania wyżej od owej przeżytej parodyi nauki, która polegała na samem wykładaniu (czy dyktowaniu z książki!). Ale powszechnie dzisiaj uznano, że „pokazy" nie wystarczają, że powinny być uzupełnione, a w znacznej części zastąpione, przez własne doświadczenia uczniów. To też w Anglii i Ameryce wszystkie szkoły, w których się wogóle uczy tych przedmiotów, są zaopatrzone w pracownie uczniowskie i tam ćwiczenia laboratoryjne uczniów są głównym składnikiem nauki fizyki i chemii, odbywającej się nawet często wyłącznie w pracowni. Oczywiście że panuje przy tem metoda indukcyjno-heurystyczna: uczniowie z możliwą samodzielnością i ~~starannością~~ ścisłością wykonują doświadczenia (przeważnie pomiary) w wskazanym przez nauczyciela kierunku i na wynikach przez nich otrzymanych opiera się dalsze wnioskowanie. Dla nauczyciela pozostaje zadanie: skontrolować rezultaty streścić wyniki i ułożyć wnioski z nich wynikające w systematyczną całość.

Za przykładem Anglii i Ameryki postępują także Francya, Niemcy i niektóre inne kulturalne kraje kontynentu. W Niemczech dążenia te popierali zwłaszcza Schwalbe, Hahn, Noack, K. T. Fischer, Grimsehl, Gutzmer, Kerschensteiner, i w ich pismach można znaleźć wskazówki pożyteczne. Pisałem o kierunku wskazanym wyrażały zwłaszcza uchwały powzięte w Norymberdze w r. 1905 przez komisyę dydaktyczną towarzystwa niemieckich przyrodników i lekarzy, zasadzające się na następujących trzech tezach:

I). Fizyka powinna być nauczana jako nauka przyrodnicza, nie zaś jako nauka matematyczna

II). Nauczanie fizyki powinno dawać przykład, jak się wszyscy zdobywa wiedzę w zakresie nauk przyrodniczych

III). Niezbędne są systematyczne ćwiczenia uczniów w samodzielnem obserwowaniu i eksperymentowaniu.

Obecnie już olbrzymia większość szkół średnich w Niemczech zaprowadziła w większym lub mniejszym zakresie tego rodzaju pracę laboratoryjną.

Także u nas niektóre dzielne jednostki rozpoczęły skuteczne usiłowania w tym kierunku (literatura patrz str. ....) a obecnie pracownia Koła matematyczno-fizycznego w Warszawie ułatwia nadzwyczajnie przeprowadzenie tej reformy szkołom i zakładom w Warszawie. Na ogół jednak walka z apatyą nauczycieli, przesadną oszczędnością i konserwatyzmem władz szkolnych jest ciężka i nauka fizyki jest ~~[illegible]~~ na ogół znacznie więcej zaniedbana niż nauczanie nauk ~~[illegible]~~ opisowo-przyrodniczych, gdzie konieczność osobistego zetknięcia się ucznia z żywą przyrodą od dawna jest uznana.

Ktokolwiek dba o zagrożoną naukę fizyki i chemii, powinien w pierwszym rzędzie starać się o zaprowadzenie ćwiczeń uczniowskich, choćby drogą powolnego, stopniowego rozwoju, jaką ta sprawa przeszła w Niemczech. Początkowo zaprowadzono tam ćwiczenia w skromnych rozmiarach, jako nadobowiązkowe zajęcie dla lepszych uczniów, z czasem zamieniono je na obowiązkowe ćwiczenia, ale nie związane organicznie z nauką szkolną. Obecnie dąży się do tego, żeby ćwiczenia były splecione ze właściwą nauką i to nie tylko jako przerobienie lub uzupełnienie materyału przez nauczyciela wyłożonego ale też jako fundament, na którym nauka, prowadzona sposobem heurystycznym się opiera. Zresztą Niemcy w konsekwentnem stosowaniu metody heurystycznej nie idą tak daleko jak Anglicy.

Ewolucja taka wymaga oczywiście zamiany „mieszanego" systemu ćwiczeń — w którym każdy uczeń opracowuje inne zadanie — na system „równoległy" polegający na wykonaniu tego samego ćwiczenia przez całą „klasę" i wymagający w skutek tego odpowiedniego wyposażenia w większą liczbę jednakowych przyrządów. Zresztą co do sposobu urządzenia, kosztów itd. odsyłamy do literatury specyalnie tym kwestyom poświęconej (str. ...)

Na tem miejscu tylko wypadałoby jeszcze ~~[illegible]~~ ostrzec przed wadą, dającą się zauważyć niekiedy w Niemczech, że się zaprowadza owe ćwiczenia tylko dla uczniów klas wyższych. Nie ma wątpliwości że o celach wzorcowych są one właśnie w nauce elementarnej, że na nich powinna się zasadzać cała nauka początkowa, gdyż tu właśnie musi być dany konkretny materyał, na podstawie którego się wyrabiają

pojęcia ~~[illegible]~~ naukowe. Uczeń dojrzalszy, więcej wyszkolony w myśleniu abstrakcyjnem, prędzej jeszcze może się obejść bez osobistego wykonywania doświadczeń niż uczeń początkujący. Obok tego zauważyć trzeba, że do ćwiczeń elementarnych wystarczają środki bardzo skromne mało co wychodzące po za to co w każdym gospodarstwie domowem znaleźć można, że zatem doświadczenia elementarne z minimalnem kosztem dla większej liczby uczniów urządzić się dają.

Praktycznem może się tu okazać połączenie, albo raczej uzupełnienie tej nauki przez naukę zręczności. Niech uczeń ćwiczy swoją zręczność i pomysłowość w sporządzaniu swych prostych przyrządów, które się przy elementarnej nauce fizyki przydać mogą. Będzie to dla niego źródłem zajęcia niezmiernie pouczającego i zajmującego.

Nie można się naturalnie łudzić, żeby uczeń na tym stopniu wogóle mógł dojść do pełnego zrozumienia zasad fizyki gdyż umysł jego pod względem ścisłego matematycznego myślenia jest nieprzygotowany; dla tego też słusznie naukę na tym stopniu nazwano propedeutyką fizyki (przygotowaniem naukowem). Doświadczenia będą w znacznej części tylko jakościowej natury chodzi przedewszystkiem o to żeby uczeń widział zjawiska, poznawał warunki ich powtarzania i przekonywał się o regularności ich występowania. To w nim wytwarza z czasem przekonanie o prawidłowości zjawisk przyrody. Ścisłość tych prawideł da się na tym stopniu wykazać tylko w ograniczonym zakresie. Chodzi tu głównie o pomiary dające się ~~na tym stopniu wykonać~~ wykonać przy pomocy miar długości i wagi. Jest to stosunkowo nie dużo, ale wystarczy to żeby uczniowi dać pogląd właściwy na to co nazywamy ścisłością praw przyrody. Koszyn wykonania takich pomiarów ilościowych nie dadzą się zastąpić przez nic innego i są zupełnie koniecznym częścią programu tego stopnia. Ogólnie należy odtrącić pod błędnem pojęciem, jakoby owa praca doświadczalna miała być ~~[illegible]~~ zabawą. Zabawą w związku z tumi zajęciami i ze szkołą zręczności pozostawimy inicjatywie uczniów, nauka jednak powinna się składać z doświadczeń ilościowych metodycznie i celowo urządzonych.

—6—

Co dotychczas mówiliśmy, stosowało się przedwszystkiem do nauki dzieci w szkole lub w domu przez osobę starszą, posiadającą odpowiednią znajomość przedmiotu i zdolności

pedagogiczną. W braku takiego nauczyciela młody samouk dążący do gruntownego wykształcenia powinien postępować ilumożności w myśl tych samych zasad. Książka wówczas musi spełniać rolę nauczyciela, zwracając uwagę czytelnika na pewne zjawiska, podnosząc mu zagadnienia, dając wskazówki co do wykonania doświadczeń oraz ich zrozumienia.

Samouk w żadną miarę nie powinien się zadowolić przeczytaniem opisu doświadczeń, lecz koniecznie powinien dążyć do własnoręcznego ich wykonywania, o ile to w zakresie jego środków jest możliwem. Z przezwyciężania trudności, połączonych z konstruowaniem przyrządów prymitywnymi środkami (A), więcej może odnieść korzyści, niż gdyby dostał do rąk gotowe fabryczne przyrządy. Nad wynikami osiągniętymi powinien się zastanowić a następnie dopiero powinien się zadać książka, celem skontrolowania, ile doświadczenia dobrze wykonał i trafne z nich wyprowadził wnioski.

Te same rady dajemy również prawym samoukom, jak przypuszczam dzisiaj dość licznym: uczniom szkół prowadzonych dawnym systemem, którzy nie zadowoleni suchą dogmatyczną nauką szkolną, pragną bliższego zapoznania się z fizyką w podstawach pozaszkolnych. Częściowo stosuje się to samo także do drugiej kategorji samouków na wstępie wymienionej: osób starszych dążących do ogólnokształcącego zapoznania się z fizyką dla zrozumienia zjawisk życia codziennego, choć dla tychże wykonywanie specjalnych doświadczeń stosunkowo mniej jest niezbędne. Wszak nie chodzi w tym wypadku o pedagogiczne korzyści ćwiczeń; zresztą tego rodzaju osoby starsze zazwyczaj już wyrobiły sobie pewne pojęcia i poglądy na mocy własnego doświadczenia oraz określonej wiedzy książkowej, i chodzi tu raczej o ich logiczne porządzenie i sprostowanie różnych błędnych mniemań. A w ogóle człowiekowi dojrzałemu, dążącemu do głębszego wykształcenia w zakresie fizyki, można najwięcej radzić żeby rozpoczął od energicznej nauki matematyki, umożliwiającej mu od razu przejście do stopnia II.

—7.—

Zgodnie z zasadniczym poglądem naszym na sprawę nauczania elementarnego wstrzymujemy się od podania szczegółowego programu nauki. Nie uważamy w ogóle wiadomości nabytych na tym stopniu za niezbędną podstawę dla dalszej nauki, tylko sądzimy że chodzi tu głównie o nabycie pewnego wyrobienia umysłowego, ~~które~~ jako ułatwienie następnych studyów w zakresie stopnia II.

W angielskich szkołach początkowa nauka (często nawet) ograniczą się wyłącznie do zjawisk mechaniki (wraz z hidrostatyką) i ciepła. Nie uważamy takiego sposobu za odpowiedni i sądzimy, że propedeutyka powinna obejmować (w razie dostatecznego czasu) całą fizykę, wykluczając na razie oczywiście zjawiska trudniej zrozumiałe (jak ogólną dynamikę ruchu), zjawiska interferencji, ugięcia, polaryzacji światła, prawa elektromagnetyzmu, indukcji itp.). Racyonalnym wydaje się nam n.p. program zawarty w broszurze o Propedeutyce fizyki i chemii, cytowanej str. ale uważamy to ogólnie za rzecz (kwestję) uboczną, a główny cel nauki upatrujemy w stopniowem przyzwyczajeniu do metodyki naukowej.

Kto zaś nauki kończy na stopniu I, ~~dążyć będzie oczywiście także do~~ temu chodzić będzie oczywiście także o objętość materyału, o poznanie całego zakresu fizyki, chociażby tylko w sposób ogólnikowy. Czy to będzie (zupełnie) powierzchowny nalot wiedzy, czy też wykształcenie gruntowniejsze, to zależy ~~w pierwszym rzędzie~~ od przygotowania umysłowego samouka, ~~a potem~~ a w pierwszym stopniu od pracy, którą poświęci przedmiotowi.

Bibliografia

Wybór odpowiedniej książki zależy w najwyższym stopniu od celu i umysłowego wykształcenia uczącego się. Z tego punktu widzenia dzielimy literaturę przedmiotu na kilka kategorji, zastrzegając się wszakże iż nie jest to podział bezwzględnie ścisły i niejedno dzieło jednej kategorji może się przydać także czytelnikom innym.

1). Podręczniki do systematycznej nauki młodzieży do 14 lat.

Sądzimy że nauka inteligentnych dzieci 10-12 letnich najlepiej byłaby prowadzona w sposób eksperymentalny przy pomocy książki Czernstyka. Dla wyrobienia zdolności spekulatywnych polecić można równolegle przerabianie odpowiednich ustępów książki Natansona. Przedewszystkim jednak radzilibyśmy używanie tej ostatniej książki nauczycielowi, który w pośród dotychczas i następnie powinien jasno widzieć ogólne myśli przewodnie. ~~Dzieci starsze 12-14 letnie powinny~~ Jeżeli dziecko rozpoczyna naukę w mniej dojrzałym wieku (12-14 lat powinno ono) już przerobić propedeutyczny kurs ćwiczeń fizycznych (np. według programu „Propedeutyki", patrz str.) w sposób nieczystelniony w angielskich elementarnych podręcznikach (np. Heller - Ingold). Można do tego równie dobrze używać polskiego tłomaczenia Gregory-Simmonsa, wybierając z niego początkowo zadania fizyczne i zostawiając resztę na później. W tem stadyum nauki polecić można doskonałą książkę szkolną Żółtowskiego o celu lepszego utrwalenia i usystematyzowania materyału przerabianego doświadczalnie. Radzilibyśmy jednak usilnie opierać naukę nie na czytaniu ~~tej książki~~ lecz (na poprzedzających ćwiczeniach doświadczalnych). W wyższym stopniu zamiast tej książki nadają się też ~~książki~~ podręczniki (szkolne Kawczyńskiego-Czajkowskiego lub Kawczyńskiego-Tomaszewskiego.

Twardy Bert. Pierwszy rok kształcenia naukowego czyli początkowa nauka przyrody. Nauka przyrodnicza: człowiek, zwierzęta, rośliny, kamienie, fizyka, chemia. Przełożyli J.J. Ogrodzki i A. Dygasiński. Wydanie 3ie. Warszawa Paprocki 1903, 360 str.

Książka bardzo znana, przeznaczona dla początkowej nauki dzieci, która we Francji doczekała się kilkudziesięciu wydań i posiada dwie wybitne zalety pedagogiczne: przystępność wykładu dostosowanego do umysłowego poziomu dziecka, oraz właściwą metodę nauczania przy pomocy bezpośrednich doświadczeń i obserwacji przyrody. Fizyka w tem dziełku zajmuje 118 stron. Treść ujęta jest we formę wykładu nauczyciela z uczniem. Uznać trzeba i w tym dziele owe zalety i niejeden ustęp mógłby posłużyć za wzór wykładu dydaktycznego; ~~[illegible]~~ za świetny środek pedagogiczny uważamy zadawane liczne pytania, wymagające odpowiedzi ze strony dziecka uczącego się i służące do utrwalenia i pogłębienia wiadomości nabytych. Na ogół jednak dziecko zbyt bierną rolę odgrywa w tej nauce i wolelibyśmy większego uwzględnienia metody heurystycznej nauczania (jak w angielskich podręcznikach), oraz przyuczenia dziecka do samodzielnych doświadczeń. Odnośnie do ogólnego planu tego podręcznika sądzimy że podawanie takiego zasobu gotowych wiadomości z całego zakresu fizyki i nauk opisowo przyrodniczych chybia celu; że przy nauce tej przerobić możnaby dużo a na to gruntowniej, że raczej należy wdrożyć systematyczną naukę fizyki do czasu nieco dalszego dojrzałości umysłowej dziecka. Wówczas jednak ~~[illegible]~~ lepiej rozpocząć się nauką odrazu od dzieł w dalszym ciągu wymienionych.

Niemniej książka powyższa ma wysoką wartość dla dzieci tych warstw ludności, które się ograniczą muszą na ogólnej nauce kilku klas szkoły ludowej i które nie ~~mogą~~ mają sposobności przerabiania podręczników poświęconych naukom specyalnym.

Kremsztyk Stanisław. Wiadomości początkowe z fizyki. Wydanie 4. Warszawa Wende

Książka I. ~~O ciężarze. O ciepłem. O powietrzu~~. VII + 103 str. 1908 Kop. 60

Książka II. ~~O ciepłe, O głosie, świetle, m~~ 174 str. 1910 Kop. 60

Jest to dokonany przewodnik do nauki elementów fizyki, świadczący o wielkich zdolnościach pedagogicznych autora. Zawiera w pierwszej części dzieła: o ciężarze, ciecziach, powietrzu, w drugiej części: o cieple, głosie i świetle, magnetyzmie, elektryczności, prądzie elektrycznym. Autor trzyma się jedynie właściwej metody: poglądowej, nakazując uczniowi wykonywanie prostych doświadczeń i następnie nawiązując do nich rozumowania. Przerobienie książki wymaga oczywiście aby uczeń też istotnie owe doświadczenia wykonywał, co jest ułatwione tem że znaczna ich część nie wymaga żadnych

specyalnych przyrządów. Wszystko to autor ilustruje wielką liczbą przykładów, wziętych z życia codziennego, stawia pytania pobudzające do myślenia i tym sposobem nie tylko sam przedmiot utrwala w pamięci, ale co ważniejsze jeszcze: robi z fizyki szkołę obserwacji i myślenia.

Zakres wiadomości objętych tą książką jest zresztą bardzo szczupły, autor nie usiłuje nawet formułować praw elementarnych (dźwignia, wahadło, prężność powietrza, załamanie światła, itp.) za pomocą proporcji, tylko ogranicza się na określeniach „więcej — mniej", ale mimo to przerabianie jej więcej przyniosłoby niż użytku podręczników szkolnych wyższym poziomie, dających zwykle znacznie większy zapas wiadomości, a mniej prawdziwego zrozumienia rzeczy.

Rzecz polecić można przy nauczaniu elementarnem jak i też dla początkujących starszych samouków.

<u>Natanson Władysław.</u> Początkowa nauka fizyki. VI + 122 str. Arct Warszawa 1895 kop. 75

Wiadomości z nauki fizyki dla szkół wydziałowych Lwów 1908 opr. kor. 1.—
VII + 170 s.

Wiadomości z nauki fizyki dla seminaryów nauczycielskich Lwów

Książki te różnią się tylko mało, co do zakresu i planu, dostosowanego do specyalnego ich przeznaczenia; najobszerniejsza jest ostatnia. Są one napisane przez wybitnego uczonego i odbiegają dość daleko od przyjętego wzoru tego rodzaju książek szkolnych. Autor dąży do tego, żeby czytelnika drogą rozumowania naprowadzić na wszystkie wnioski i żeby mu dać pogląd na zjawiska przyrody z punktu widzenia najistotniejszych praw podstawowych (zadawa w związku z pojęciem energii) z pominięciem wszystkich szczegółów drugorzędnych. Nie wymagają one żadnych zgoła wiadomości przedtem przyjętych, ale jednak pewnej dojrzałości umysłowej. Pisane są zresztą stylem „ciągłym" książek do czytania niż zwykłym wzorem podręczników szkolnych, co jest cechą zachęcającą zarówno dla samouków, a także pożyteczną przy nauce szkolnej. Tylko trzeba korzystać z tych podręczników w sposób Dziewiczy: brać Dzieje tekstu nie uczyć się na pamięć, tylko wykonywać proste doświadczenia opisywane, starać się zrozumieć je według wskazówek autora, a spamiętać konkluzye (które radzimy wypisać w streszczeniu krótkimi słowami).

Avery Elroy M. Pierwsze zasady fizyki. Tłom. z ang. W. Voriechowski. Wyd. 2 gie przejr. i uzup. przez St. Dorfflera. Warszawa Gub. i Wolff. Tłocznia Gub. i S.ka. V+7+400; rb. 1.50

Książka w Ameryce dość rozpowszechniona, która fizykę podaje w sposób przystępny, we formie pytań i odpowiedzi. Potrzeb do nauczania się. Charakterna jest tendencja wyrażona w słowach wstępnych: uczyć się poznawać naturę zapomocą doświadczenia — odnosząca się w licznych Potrzeb do wykonania doświadczeń wykonywanych w toku wykładu. Pożyteczne dla nauki są również pytania pobudzające do myślenia samodzielnego. Mimo tych zalet uważamy układ całej książki za stanowczo wadliwy pod względem dydaktycznym. Jako podstawa wykładu fizyki służy wstęp o materyi, o molekułach i atomach, w których autor wygłasza tonem dogmatycznym różne definicye „puste", oraz twierdzenia o wątpliwej wartości naukowej a niewątpliwie ujemnej wartości dydaktycznej. Jaki sens ma np. wytłomaczenie co to jest ciało: „ciało jest jakąkolwiek ilość materyi złożona z molekuł"? Jest to tłomaczenie niezrozumiałe zapomocą pojęć niezrozumiałych (na tym stopniu wykształcenia). Jaka jest wartość naukowa powiedzenia „Każdy z trzech podziałów materyi (gazowy, ciekły, stały) ma swój rodzaj przyciągania, swój rodzaj ruchu."?

Wobec takich dydaktycznych niedorzeczności rozumie się oburzenie Ostwalda, który pojęcie atomów i molekuł chciał zupełnie wyrugować z nauczania, a nawet w przesadnem zapędzie miłości je wyrzucić z nauki wogóle. W każdym razie hipotezy molekularno atomatycznej nie powinno się wprowadzać ~~przedtem~~ w nauczanie zanim one nie wynikną z faktów doświadczalnie poznanych, jako niewątpliwie najprostsze ich tłomaczenie (prawo Daltona, Avogadry i t.d.) Zaczynać powinna się nauka od poznania zjawisk a nie od wymyślania się teoryi!

Ten sam ton dogmatyczny i te same puste tłomaczenia rzucą nas nieraz i w dalszym ciągu wykładu. Tak n.p. autor objaśnia: „Elektryczność jest to pewna forma energii". Odpowiem nie jest to prawda. Energia elektryczna jest energią, ale elektryczność nie jest energią, tak samo jak masa nie jest energią. Po drugie: takie powiedzenie niczego istotnego nie wyjaśnia. Wogóle dział o elektryczności pod wielu względami jest wadliwy i przestarzały. Nie zaradza temu dostatecznie także wstęp dodany przez St. Dorfflera przy drugiem wydaniu pt.: „Przegląd najnowszych zdobyczy na polu fizyki."

Zatrzymaliśmy się dłużej nad omówieniem powyższych wszystkich, nie aby specyalnie to dzieło skrytykować, lecz aby przestrzec przed wadami niektóry bardzo rozpowszechnionemi, w wykładzie fizyki, których ono jest przykładem.

Żółbicki Władysław. Wiadomości z fizyki dla III i IV klasy szkół średnich. V + 232 str. (z 381 rysunkami) nakł. Jakubowskiego we Lwowie 1913; 3 K. 20 h.

Jest to książka szkolna, którą jednak gorąco polecić można nie tylko dla użytku szkolnego ale także dla samouctwa, gdyż odbiegając znacznie od szablonu sucho dogmatycznych podręczników szkolnych w znacznie wyższym stopniu niż inne podobne książki potrafi zastąpić ustny wykład wzorowego nauczyciela. Rzecz jest napisana językiem zajmującym, liczne pytania pobudzają do myślenia, a wielka ilość ilustracji, pomocnie bardzo udałych, przyczynia się do ożywienia tekstu. Cechą bardzo dodatnią jest ciągłe nawiązywanie do doświadczeń życia codziennego i zachęcanie czytelnika do wykonywania prostszych środkami posiadanymi eksperymentów. Tekst i układ książki znamionuje wybitny dydaktyczny talent i naukową kwalifikację autora i nie w niej można pod tymi względami znaleźć usterek; stanowi ona wybitny postęp w porównaniu z podręcznikami dotychczas najczęściej używanymi.

Układ materyału w tym i innych podobnych podręcznikach szkół galicyjskich różni się (zgodnie z oficyalnym planem nauki fizyki z roku 1909) od dawniej przyjętego tem że mechanika jako najtrudniejszy do zrozumienia dział następuje dopiero przy końcu fizyki: Wstęp, Ciepło, Magnetyzm. Elektryczność, Stos. Światło, Równowaga i ruch, Ciężar, Gazy, Wiadomości z astronomii.

Kawecki A. M. i Tomaszewski Dr F. Fizyka i krótki zarys kosmografii. Podręcznik dla niższych klas szkół średnich. Wydanie 6te. 164 str. Kraków 1910. Krzyżanowski. 2 Kor.

Jest to podręcznik dotychczas najczęściej używany w galicyjskich szkołach średnich przy nauce fizyki w klasie III, IV, tj. dla dzieci w wieku 13-14 lat. Metoda wykładu na ogół poprawna, polegająca na wykonaniu doświadczenia, następnie wyprowadzenie z niego wniosków ogólnych. Bardzo dobre są też pytania dołączone do niektórych rozdziałów i przerobienie ich uważamy za rzecz konieczną przy nauce racyonalnej. Nie można jednak pominąć milczeniem pewnych wad, występujących w tym jak i w wielu innych podręcznikach, jak ogłaszanie niepotrzebnych, a często wprost wadliwych definicyj pojęć (przyczyna, zjawisko, ciało, materya, masa itd.), wprowadzanie nowych pojęć w taki sposób jak gdyby głównym celem była nomenklatura, budowanie wykładu na teoryach nie dających się w tym stadyum nauki należycie uzasadnić (hypoteza drobinowa, elektronowa, eter kosmiczny) i tp. Albo należy omówić zjawisko interferencyi, jako podstawę teoryi undulacyjnej światła, albo też wogóle nie wspominać o falach świetlnych, a w każdym

rzecz nie w tak wadliwy sposób jak to autorowie czynią. Przy ocenie książki trzeba pamiętać że jest ona przeznaczona do nauki szkolnej. Do tego celu, jako ~~[illegible]~~ powtórzenie materyału po dobrej lekcji szkolnej, jeszcze stosunkowo lepiej się nadaje, natomiast nie odpowiada wcale potrzebom samouków, gdyż dla tychże wykład jest zbyt zwięzły i nową suchością mający.

Kowalski A.M. i Czajkowski

Wybitny kontrast z powyżej omówionymi podręcznikami tworzą angielskie książki, używane przy elementarnej nauce fizyki. Są one wyrazem eksperymentalno laboratoryjnej metody nauczania, która nie tylko w Anglii (ale i Stanach Zjednoczonych) ale i w innych krajach Europy ~~[illegible]~~ coraz większe zyskuje uznanie. Powtóre i u nas pewna reforma pod tym względem jest konieczna, omówiony jako charakterystyczne przykłady takich książek:

W. R. Heller and E. G. Ingold. Elementary experimental Science. 220 str. London Blackie and Son. 2s. 6d.

Przeznaczona dla nauczycieli wyższych klas szkół ludowych lub niższych klas szkół średnich. Wstęp tworzy dokonale krótki pomocnik o celach i metodach nauki fizyki. Nauka elementarna polega ~~[illegible]~~ wyłącznie na ćwiczeniach doświadczalnych przez uczniów wykonanych. Następnie Szczegółowy opis tych ćwiczeń, które już na tym stopniu posiadają prawie wyłącznie ~~[illegible]~~ charakter pomiarów ilościowych. Rozpoczyna się od pomiarów długości, powierzchni, objętości, które według naszego zdania należą raczej do propedeutyki geometrii. W dalszym ciągu następują ~~[illegible]~~ ważenie, mierzenie gęstości, i wyprowadzenie praw zasadniczych z zakresu hydrostatyki, aerostatyki oraz elementarnych zjawisk cieplnych, wszystko ~~[illegible]~~ na mocy ciągłych doświadczeń uczniowskich. Jako dodatek dołączone są wskazówki o prostych manipulacyach laboratoryjnych oraz przykłady kilku „object lessons" (nauka o rzeczach, z uczeniem na zjawiska chemiczne). Książka pod względem dydaktycznym dokonale obmyślana. Zakres wiadomości ścisły, nie obejmuje wcale zjawisk akustyki, optyki, elektryczności, ale nauka gruntowna, ~~[illegible]~~ zarazem wiążąca ucznia z jedynie właściwym sposobem zdobywania wiedzy przyrodniczej. Autorowie nie dają uczniom żadnej książki do ręki, tylko każą im opisywać notatki laboratoryjne — co korzystne będzie ~~[illegible]~~ (chyba tylko w bardzo małych klasach, gdzie możliwa jest skrupulatna kontrola notatek.

W. H. Perkin and D. Lean. An Introduction to Chemistry and Physics. 2 vol. Macmillan London 1910 r.

Vol. I str. 207 Vol II str.

Jakie cechy tych autorów nauka odbywa się przeważnie jako praca laboratoryjna uczniów. Książka niewątpliwie ma im jednak być pomocą przy przygotowaniu doświadczeń, opisywaniu i opracowaniu wyników otrzymanych. Autorowie główny nacisk kładą na chemię, ~~traktując ją jako przedmiot niż~~ a z fizyki wchodzą tylko te części przedmiotu, które się ściśle wiążą z chemią, ta zresztą zakres odpowiadający mniej więcej ~~po~~ książce Heller-Jugelt, lecz mniej szczegółowo przedstawiony. Pierwszy tomik (dla dzieci 14 letnich) zawiera głównie te ćwiczenia fizyczne, wraz z chemicznymi doświadczeniami chemicznymi, drugi tomik prawie wyłącznie chemii już późniejszy.

Na wieczór wyższym szkołom stoi: ~~książka~~:

D. E. Jones. Elementary Lessons in Heat, Light and Sound. Macmillan London 1909 21. 6 d.

Doskonała książka, obejmująca się obecnie w dwunastym wydaniu, bardzo używana w angielskich szkołach średnich. Nie ma tak dalece charakteru podręcznika laboratoryjnego jak poprzednie dwie książki, tylko jest to połączenie wykładu z doświadczeniami, których wykonanie autor określa w formie rozkazującej ~~ob~~ zwróconej do ucznia; liczba ich jednak jest tak znaczna że tylko część uczniowie zdołają przerobić, inną część może nie uczeń zademonstrować. Wielką zaletą są liczne zadania dołączone do każdego rozdziału (wraz z odpowiedziami). Autorowie nie wymagają od ucznia wiadomości przekraczających stopień I, jednak przedmiot traktują znacznie gruntowniej niż to u nas bywa w zakresie niższego nauczania. Wszystkie książki używane w angielskich szkołach średnich zawierają się obliczone dla ucznia odpow. dojść zatem poziomowi pośredniemu między nauką ~~książki~~ w ~~[illegible]~~ niższych a wyższych klasach naszych szkołach średnich, w których panuje system dwustopniowy fizyki.

Większą część ich zalecamy zatem do

Odpowiednio niższego poziomu omawiamy dalej na stopniu II str.

Jedyna książka naszej literatury odpowiadająca wymaganiom angielskiej metody ~~[illegible]~~ (doświadczalno praktycznej) jest książka Gregory - Simmons, omawiana dalej str. , która na stopniu I już wyższa z kompetencji może być użyta.

2). Jako uzupełnienie systematycznej nauki szkolnej lub prywatnej polecamy (pracę) Książki dające pobudki (do powiększych i rozumiejących zajęć eksperymentalnych:
— pod postawą zabawy —

Kremntzyk St. Doświadczenia fizyczne bez przyrządów. Wyd. 2 ie. „Ogólbrand" Warszawa 1904 (XII + 255) Kop. 80.

Nie jest to systematyczny kurs fizyki, tylko przewodnik do doświadczeń, jakoby każdy chłopiec z przyjemnością się zajmił ku własnej rozrywce a równocześnie ku rzetelnemu pożytkowi naukowemu. Książka zawiera mniejszą liczbę doświadczeń niż dziełko poniżej wymienione, (Donath, A) gdyż tylko takie są opisane które ~~są opisane tak dokładnie że któreś~~ żadnych specyalnych przyrządów nie wymagają, ale równocześnie pozwalają one wielej miejsca umysłowemu objaśnieniu zjawisk fizycznych w nie wchodzących, przez co zyskała jej wartość dydaktyczna, zwłaszcza dla samouków.

Znaczna część doświadczeń w tej książce wymienionych jest wzięta z dziełka francuskiego, które się także okazało w tłumaczeniu polskiem p.t.:

Tissandier G. Rozrywki naukowe (Fizyka i chemia bez przyrządów) z franc. przekł. J. Harabaszewski. VIII + 213 Warszawa Fiszer 1910

Autor nieco silniej podkreśla pierwiastek zabawy, a mniejszy kładzie nacisk na objaśnienia naukowe; znaczna część doświadczeń wymaga też pewnej zręczności w wykonaniu. Nie mniej i tę rzecz polecić można jako zachętę do samodzielnych eksperymentów fizycznych, jakiej zadaniem naszej młodzieży, ~~tak bardzo~~ przekarmionej książkową nauką, tak bardzo potrzeba.

Jako najlepsze dzieło tego rodzaju uważamy jednak:

Donath O. Physikalisches Spielbuch für die Jugend. 2 Aufl. XVI + 510 Wiesbaden Drauschwitz 1907

Przy wykonaniu doświadczeń tu zebranych (z zakresu całej fizyki) chodzi poznanie tylko o zabawy o przyjemnym sposobem, ale motto autora „discimus dum ludere videmur" (uczymy się gdy pozornie ~~tylko~~ się bawimy) chyba nigdzie tak trafnego nie znajduje zastosowania jak właśnie tutaj. Zabawa taka zachęca do wytrwałej pracy doświadczalnej, rozwija ciekawość, zręczność, pobudza do zastanawiania się nad zjawiskami przyrody i wpaja w umysły wiadomości, które później tworzą mocne fundamenty dla nauki systematycznej. Autor uniknął w niezwykły sposób tonu pouczającego, a przecież umiał dać objaśnienia potrzebne dla zrozumienia zjawisk fizycznych, o które chodzi w danym wypadku. Książka nadaje się dla początkujących, ale zawiera również ustępy przeznaczone dla młodzieży dojrzalszej (np. w wyższych klasach szkół średnich). Takie nauczyciele z niej mogą niejedno skorzystać w swej praktyce dydaktycznej.

~~Książki godne zwrócenia, jako ciekawej lektury, które~~

Schäffer C. Natur Paradoxa. 2 Aufl. 188 str. Teubner Lipsk 1911 opr. 3 Mk.

Jest to opracowanie angielskiego dzieła W. Hampsona „Paradoxes of nature and science", w którem autor zebrał różne zjawiska ~~które~~ wydające w nas zdumienie jako pozornie sprzeczne z prawami przyrody – albo raczej z codziennem doświadczeniem, jak np. ruch bąka, jazdę cyklisty dzwonem ciężkiem po pętli, rzucanie bumerangu, podnoszenie wody zapomocą tarcia, funkcjonowanie injektora itd. Dwie trzecie części książki są poświęcone zjawiskom fizycznym, reszta chemicznym i biologiczno-psychologicznym, a podany jest nie tylko opis zjawisk lecz także bardzo szczegółowe i przystępne wytłomaczenie ich. Można polecić tę książkę jako ciekawą lekturę, która zachęci czytelnika do bezstronnego eksperymentowania i do zastanawiania się nad zjawiskami przyrody i tem samem przyczyni się do zainteresowania go w nauce.

Odrębny charakter ma książka:

R. Fischer Elementar Laboratorium. Eine Anleitung zur billigsten Herstellung von Apparaten aus dem Gebiet der Naturkunde. Verlag d. Jugendblätter (K. Schnell) München. opr. 4 Mk.

Wytworzyły się ~~[illegible]~~ nowoczesne prądy w dydaktyce fizyki, jakie w Bawarji za inicjatywą Prof. K. T. Fischera i radcy szkolnego Kerschensteinera (~~autora~~ który napisał przedmowę do powyższej książki) zupełnie przekształciły tradycyjny sposób nauczania. Sądzimy że autor za daleko idzie, zastępując naukę fizyki w szkole ludowej całkowicie przez naukę sporządzania prostych przyrządów fizycznych, ale w każdym razie tendencja jego, pobudzanie uczniów do własnej pracy doświadczalnej, zachęcanie do własnych wbić konstruktywnych jest bardzo godna. ~~[illegible]~~ Można to z drugiej strony uważać za naukę zbędną, której się przez połączenie z fizyką nadała głębszą treść (Patrz stekin Pacowski

Jak inaczej wyglądałby u nas nauka fizyki, gdyby obok właściwej nauki choć część uczniów swój cały czas poświęcała tego rodzaju zajęciom. Takim sposobem także każda szkoła mogłaby się łatwo zaopatrzyć w przyrządy wystarczające prawie całkowicie do wszystkich doświadczeń z fizyki elementarnej. Szczególnie ważne są takie zajęcia dla samouka; oszczędzą mu sprowadzania kosztownych przyrządów, i nauczą go różnych rzeczy z zakresu praktyki fizycznej, o których przyrząd gotowy nie dałby mu żadnego pojęcia. Zresztą mogłaby sobie Książka zawierać wstępne uwagi o materjałach, narzędziach i manipulacjach, następnie dość obszerny rozdział teoretyczny o zjawiskach fizycznych, a główną część jej zajmują rysunki przyrządów i wskazówki konstrukcyjne. Książka pod względem wyglądu nie jest ideałem tego co możnaby w tym rodzaju napisać. Sądzimy że na ogół za mało zostawia pola dla własnej ~~[illegible]~~ wynalazczości uczniów. Środki ciężkie, dwuzułki, korki, druciki są w wielu wypadkach zbyt prymitywne w stosunku do celu zamierzonego, wolelibyśmy często takie inny dobór zadań. ~~[illegible]~~ Jednak nie wahamy się polecić tę książkę ~~[illegible]~~ do użytku nauczycieli i nauczycielek – z następującemi zastrzeżeniami: 1). Niech uczeń przestudyjuje rysunki ale niech się postara sam wynaleźć odrębnym (~~[illegible]~~ byleby dobrze!) sposoby konstrukcyjne 2). Niech nie wyobraża sobie że takie sporządzanie przyrządów jest fizyką! Chcąc poznać, co to jest fizyka, niech przyjdzie pomocy zabierze się do przerabiania książki Gregory Simmonsa. Książka o podobnej tendencji, ale wymagająca mnóstwa drobnych środków i wielkiej zręczności praktycznej jest Scholzeitlen (str.

3). Z drugiej strony ~~polecamy prócz popularną literaturę~~ podkreślamy i na tem miejscu ~~zw~~ wymienić cenną edukacyjną dobrej literatury prywatnej, jako uzupełnienie nauki systematycznej.

Do tego celu nadają się:

~~Ste~~ Faraday M. O siłach natury. Dzieje świecy. 12 odczytów dla młodzieży. str. 281

Wyd. „Przeglądu Tygodniowego" ~~str~~ Warszawa 1888 kop. 60

Doskonała książka słynnego uczonego i popularyzatora. Pierwsze części dotyczą przeważnie fizyki (ciężkości, spójności, powinowactwa chemicznego, ciepła, magnetyzmu, elektryczności, związku z fizyologią), drugie przeważnie chemii, zwłaszcza palenia się i potrzebnych zjawisk. Rzecz dla każdego zrozumiała, którą gorąco polecamy. Niestety nakład wyczerpany.

Kramsztyk St. Opowiadania z nauki przyrodniczej dla młodszych przyjaciół. 178 str.

Wende Warszawa 1905. kop. 90

Bardzo zajmująco i pięknie napisana książka do czytania, odpowiadająca poziomowi umysłowemu młodzieży niższych klas szkół średnich. Opowiadania powinny czytelnika pod pozorem miłej gawędy i zachęcają go do zastanawiania się nad zjawiskami fizycznemi.

Treść: Ogień ze słońca. Zagadka o cieple i pracy istot żyjących. Pod śniegiem i pod lodem. Dla czego na górach zimno. O sztucznem zimnie i o sztucznym lodzie. O deszczu, mgle i rosie. O wapnie i wapieniach. Świeca i lampa w wieku dziewiętnastym. O drogach i wozach (rola tarcia w mechanice). Książka (drukowanie). Nauczyć się patrzeć (samodzielność w obserwacji i eksperymentowaniu) O wypełnianiu duchów (korzystamy ze zdobyczy duchowych naszych przodków).

Wyrazy w nawiasach dodaliśmy dla objaśnienia ~~niektórych~~ tytułów niedostatecznie zrozumiałych. Rzecz bardzo godna polecenia. Większa jej część nadaje się też specyalnie jako wprowadzenie do szkolnej nauki o cieple.

Kramsztyk St. O postaci i ciężarze ziemi. Wyd. 2ie str. 93) Spółka wydawn. Warszawska 1895 kop. 50

Książeczka zajmująca, zrozumiała dla wykształconego ogółu, daje pogląd na historyczny rozwój naszych wiadomości o owym przedmiocie, który w astronomii, geodezyi, fizyce i geografii tak ważną odgrywa rolę. Polecamy też jako uzupełnienie nauki szkolnej.

Strasznicz Zygmunt Mechanika. Wykład przystępny opracowany według Roberta S. Ballo. 160 str.

Spółka Wydawn. Warszawa. Wende 1912. kop. 60

Zawiera

Pierwsze zasady mechaniki, przedstawione w sposób najzupełniej zrozumiały ~~przystępny~~ dla już samouków stopnia I. Autor ~~ograniczył~~ się głównie statycznem określeniem siły, co ma ułatwić osiągnięcie głównego celu: przystępności wykładu. Z tego punktu widzenia rzecz może być użyteczna, zwłaszcza że popularne dzieło Ballo wydawno już wyczerpane, mimo że zestawienie naukowego można podnieść pewne zarzuty. Przykłady liczbowe i zadania służą do utrwalenia nauki.

Hellpern M. Co to jest kinematograf i jak jest zbudowany. 89 str. Książki dla wszystkich Skład Warszawa 1909 kop. 20

Dobrze napisana zupełnie popularna broszurka ~~o przedmiocie, który jest ściśle związany z fizyką~~ najbardziej chyba dzisiaj popularnem zastosowaniu fizyki. Gdyby choć części osób biorących się przypatrujących ~~podobne~~ przedstawieniom kinematograficznym chciało się zainteresować kwestyami naukowemi związanemi z konstrukcyą tego przyrządu!

Hellpern M. Balony i aeroplany. Wykład popularny głównych zasad aeronautyki i awiatyki. 179 str. Skład Warszawa 1910.

Książeczka bardzo przystępna i interesująca, zaopatrzona licznemi ilustracyami. Jako szczególną zaletę uważamy to że autor nie ogranicza się na opisaniu różnych „ciekawostek", lecz stara się dać czytelnikowi istotne zrozumienie przedmiotu, omawiając w odpowiedni sposób zjawiska fizyczne podstawowe dla tej dziedziny techniki.

Tyndall J. Woda, jej kształty i przekształcenia jako obłoki, rzeki, lód i lodniki. przekł. K. Jurkiewicz. ~~[illegible]~~ (IX + 210) Warsz. Spółk. Wydawnicza 1874

Autor przedstawił w tej książce przedmiotem zjawiska hydrowe, których badaniem się zajmował z zamiłowaniem; ~~ale~~ nie ograniczył się jednak do ich opisywania lecz dążył do wytłomaczenia rozumowego na podstawie fizycznych właściwości wody i lodu. Z tego powodu rzecz jest interesująca zarówno dla geografa i geologa jak i dla fizyka. Od czasów Tyndalla badania na tem polu wielkie zrobiły postępy i dzisiaj niejeden ustęp książki jest nieco przestarzały, ale mimo to wymieniamy ją tutaj, gdyż do dziś dnia nie ma innego dzieła z tego zakresu, któreby się odznaczało zaletami właściwemi Tyndallowi: jasnością, przystępnością i pociągającym entuzyazmem naukowym.

Tyndall J. Ciepło jako rodzaj ruchu. ~~[illegible]~~ VIII + 537 str. Nakład. Dygasińskiego i Natansi. Kraków 1873

Dzieło popularne, swego czasu słynne, posiadające w wysokim stopniu wszystkie ~~[illegible]~~ zalety związane z imieniem tego wybitnego uczonego i popularyzatora nauki. Jednak mniej więcej niż inne jego książki przestarzałe. Jako szkoda, że nie istnieje wogóle dzieło tego rodzaju, stojące na wysokości dzisiejszego poziomu nauki! Wobec braku naszych książek i to dzieło innych pisarzy może jako przewodnik zachęcić do zajęcia się nauką. ~~Czytelnik przecież jednak wszystkie~~

Żółcicki Władysław Wiek pary i elektryczności. 253 str. z licznymi rycinami

nakładem Macierzy Polskiej, ~~[illegible]~~ Lwów 1906, na składzie: Gebethner i Wolff K. 1.50

Zajmująco i jasno ~~[illegible]~~ napisane dziełko, które gorąco polecić można zarówno ~~[illegible]~~ młodzieży jak i tzw. ~~[illegible]~~ osobom starszym, nie posiadającym specjalnego wykształcenia fachowego a pragnącym zrozumieć zjawiska z których nowoczesna technika czerpie swoją potęgę. Tekst nawiązuje mogą z niej najdalej skorzystać, zwłaszcza w pierwszej części. Część pierwsza jest poświęcona maszynie parowej i innym motorom cieplnym, część druga elektryczności i jej zastosowaniom technicznym.

Autor umiał (zadbał uczynić ~~[illegible]~~) ~~potrzeby~~ w niezwykły sposób wymagania dydaktyki naukowej, nie kojąc jednak tonu suchego pouczającego. Do ożywienia wykładu przyczyniają się zwłaszcza także opowiadania z życia wypadków wplecione w odpowiednie ustępy tekstu.

Jarzębowicz M. Wyjazdek fizyk, kinematograf, Zgraś pięć. 56 str. nakł. Tow. Nauc. Szkół

Wyjątek Lwów 1906 Skład Wende

Intencja autora jest zachęcenie czytelnika do zajęć praktyczno fizycznych przez opowiadanie zabawnej historyi o chłopcach, którzy sporządzili sobie pantograf, latarnię magiczną, stroboskop itp. Pomysł jest doskonały, ale wykonanie nie wypadło całkiem udatnie. Rzecz tylko wtedy może spełnić swój cel, jeśli czytelnik istotnie pójdzie za przykładem owych chłopców i wszczynstwi wskazówki autora, a wątpimy bardzo czy mu się to uda tak jak to książka powiada. Książki tego rodzaju, któreby ~~[illegible]~~ dawały wskazówki istotnie praktyczne, byłyby gorąco pożądane dla naszej literatury.

Dorys C. V. Bańki mydlane. Wykład początkowy o zjawiskach powierzchni.

z angielsk. tłom. W. Biernacki IX + 158 str. Gebethner i Wolff Warszawa 1894

Kop. 90.

Książka Dorysa jest znana i ceniona jako arcydzieło literatury popularno naukowej; tłomacz uzupełnił ją jeszcze kilkoma ustępami. Polecamy ją jak najgoręcej młodzieży, nie tylko jako źródło pouczenia naukowego o bardzo ciekawym dziale zjawisk fizycznych, tj. zjawisk ~~[illegible]~~ „napięcia powierzchownego", ale ogólnie jako wzór ~~[illegible]~~ wskazujący jak w jaki sposób można fizyki uprawiać można. Jaką z niej jednak czytelnik odniesie korzyść, to zależy od spełnienia jednego warunku niezbędnego: że czytelnik też istotnie wykona doświadczenia tam wskazane. Wystarczają do tego najprostsze środki; a wynik będzie zachętą do dalszej pracy doświadczalnej i środkiem do myślenia naukowego. Rzecz cała jest bardzo ciekawa także dla dorosłych, a nawet fizycy fachowi znajdą w niej wiele interesującego.

Jako pewną rodzaj serii (Książek do czytania z zakresu fizyki wymienionych angielskich dzieł) zasługujące na przetłumaczenie:

Fournier E. E. Wonders of Physical Science VIII + 201 str. Macmillan London 1911 1 s. 6 d.

Jest to jedna z „Readable Books in Natural Knowledge" (przyrodniczych książek do czytania), których celem jest nie tyle nauczyć jak raczej pobudzić interes do nauki. To też autorowi się udało znakomicie; przedstawiając szereg szkiców z historyi nauki zabawia zaciekawienie czytelnika w rozbiorach samych faktów w przedmiocie ich dzieł, a zarazem też sporo dostarcza wiadomości rzeczowych. O zawartości daje pojęcie spis rzeczy: Archimedes, mądrzy ludzie z Alexandryi, czasy arabskie, Dr. Gilbert, Galileusz, barometr, pompa powietrzna, wynalazca maszyny parowej, iskry elektryczne, przed elektryczny, telegraf, telefon, światło elektr., Faraday telegraf bez drutu, nowe promienie, balony i latawce.

Styl jasny, prosty, treść pod względem faktowym bez zarzutu. Rzecz obliczona dla młodzieży szkolnej jako uzupełnienie nauki systematycznej, ale czytanie sprawi też i starszym prawdziwą przyjemność.

Zresztą takie niejedno z książek wymienionych ~~dalej~~ poniżej pod lit (4) może się okazać użytecznym jako lektura uzupełniająca naukę systematyczną, a także niektóre z książek wymienionych na stronie II pod № jak np.

mogą ~~być~~ już samorukom I stopnia wdać wielkie usługi.

4). Oprócz tych książek kategoryi (1) w pierwszym rzędzie są dostosowane do systematycznej nauki dzieci, na poziomie wyższych klas szkół powszechnych lub niższych klas szkół średnich (i mogą ich przygotować do studyów gruntowniejszych), dzieła inne są przeznaczone dla ludzi, albo ogólnie mówiąc dla osób starszych, posiadających tylko elementarne wykształcenie a pragnących jednak zrozumieć ogólne prawidła nauk ~~przyrodn.~~ zjawisk, z którymi się ciągle spotykają w technice, rzemiosłach, a tak samo i w życiu codziennem. Do tej kategoryi zaliczamy ogólnie takie książki które posiadają poziom naukowy bardzo elementarny a odznaczają się tonem popularyzującym i nastawieniem do zjawisk znanych z codziennej praktyki życiowej. Wymienimy tutaj:

Balfour Stewart. Etyka przyr. Tł. Dziubacki. 2 wyd. (w 16ce) 235 str. Schatner i Wolff Warszawa 1906 Kop. 50.

Treść: Wstęp. Najprostsze siły przyrody. Jak działa ciężkość. Trzy stany skupienia. Własności ciał stałych. Własności cieczy. Własności gazów. Ciała powiększają się. Ciała drgają. Ciało ogrzane. Ciała naelektryzowane

Książka ta (tłomaczenie angielskiego Primer of Physics który już dożył trzydziestu kilku wydań) nadaje się dokładnie do tego żeby człowieka najzupełniej nieprzygotowanego i nieoperującego w rozumowaniu abstrakcyjnem wprowadzić w elementy fizyki. Czytelna jest także już dla dzieci 10 letnich. Włożenie pod względem dydaktycznym doskonałe. Wnioskowanie oparte wszędzie na prostych doświadczeniach, których przerobienie przez nauczyciela a ile możności także przez ucznia samego jest koniecznym warunkiem zrozumienia i skuteczności nauki. Spis przyrządów do tego potrzebnych jest umieszczony ~~pod~~ końcu. Bardzo użyteczny jest też szereg pytań i zadań, służących do powtórzenia materyału. ~~[illegible]~~ Cel, który sobie autor tej książki stawił, jest nader skromny; chodzi mu tylko o pewne elementy myślenia fizycznego. Ale można zażądać od każdy przez samodzielne przerobienie tej książki ów cel osiągnąć. ~~[illegible]~~ Polecamy ją początkującym samouczkom stopnia I a także także osobom udzielającym nauki o bardzo skromnym poziomie [dla dzieci, służących, rzemieślników]

~~II~~ Bonifacki Stanisław. Krótki rys fizyki. „Książki dla wszystkich". Skład Warszawa.

I O ruchu, siłach, energii kop. 15 II. Odczuwach, sprężystości, głosie kop. 20 (78 str.)

III Nauka o cieple (80 str.) kop. 15 IV. O świetle (82 str.) kop. 15.

Oczywiście nie może być mowy o tem, żeby te książeczki posłużyć mogły jako podręcznik nauki fizyki dla kogo któremu ~~przedmiot ten~~ nie jest zupełnie obcy. Nader szczupłe ich rozmiary nie pozwoliły traktować przedmiotu prawdziwie dydaktycznie, metodą indukcyi z doświadczenia. Mimo zatem pewnej z tąd płynącej dopuszczalności uznać trzeba dobrą przystępność wykładu, oraz to że autor starał się raczej objaśniać pojęcia zasadnicze niż podawać zbiór wiadomostek. Sądzimy zatem że Książeczki te mogą oddać pewne usługi osobom które pobierają z lub niegdyś pobierały elementarną naukę szkolną fizyki i pragną odświeżyć sobie i pogłębić zasadnicze rzeczy przedmiotu.

Bonifacki St. Powietrze. „Książeczka dla wszystkich" (Skład Warszawa 1902 kop. 10 72 str.)

Popularna broszurka o fizycznych i chemicznych właściwościach powietrza, mierzeniu ciśnienia atmosferycznego itp. Wykład najzupełniej przystępny, urozmaicony wzmiankami historycznemi. Może się przydać takim którym nie jest dostępna nauka gruntowniejsza. Wadliwe jest tłomaczenie zwiększu stanu barometru z pogodą, a niepotrzebne używanie cali, stóp, funtów i pudów obok centymetrów i gramów.

Spreckhoff A. Fizyka w ~~życiu~~ dziedzinie życia codziennego. Przek. i uzupełn. K. Sporzyński.
239 str. z 193 rysunkami. „Książki dla wszystkich" Arct. 1906 Kop. 45

Książka ta ma na celu objaśnienie naukowo fizyczne najzwyklejszych zjawisk życia codziennego dla osób które jeszcze żadnej nauki fizyki nie pobierały. Autor rozpoczyna każdy ustęp wymienieniem (nieco zbyt pobieżnem) prostych codziennych doświadczeń i spostrzeżeń, znanych każdemu i wykonalnych bez specjalnych przyrządów, one ~~[illegible]~~ ułatwiają wyciągnięcie dalszych wywodów, które na ogół są trafne i łatwo zrozumiałe. Jako podręcznik do nauki fizyki książka ta jest oczywiście niewystarczająca, nawet na pierwszym stopniu, ale użyteczną ona będzie dla osób starszych bez wykształcenia gimnazjalnego w zakresie fizyki pragnących dojść do jakiegoś zrozumienia otaczających ich zjawisk oraz dla dzieci pobierających elementarną naukę fizyki, jako uzupełnienie zwracając ich uwagę na zastosowania i bliski związek nauki z faktami dobrze znanymi.

~~Jest~~ Są w języku polskim stół dostatecznie gruntowne dzieło takiego samego kierunku pt.

Pfaundler Physik des täglichen Lebens. Deutsche Verlagsanstalt, Stuttgart u. Leipzig.
XVI + 424 str. 2te Aufl. 1906 cp. Mk. 5.—

Słusznie autor uważa, że nie tylko ludzie niewykształceni ale nawet absolwenci ~~szk~~ szkół średnich nie umieją zdawać sobie sprawy z najprostszych zjawisk życia codziennego, gdyż nauka szkolna dostarcza często tylko pewnego zasobu wiadomości abstrakcyjnych, nie powiązanych należycie z otaczającą nas przyrodą, a zbyt mało przygotowuje wszelkich do zastanawiania się i zastosowania nabytych wiadomości. Książka ta wypełnia bardzo dobrze właśnie tę lukę wychowania. Nawet osobom nie posiadającym żadnych wiadomości, oprócz sztuki działań i samych początków geometrji i algebry, umożliwia ona zrozumienie zjawisk przyrody, z którymi codziennie się spotykamy, oraz urządzeń techniki stosowanych w życiu codziennem człowieka nowoczesnego. Da samouków ma ona i to znaczenie, że doświadczenie z tych źródeł wypływające może do pewnego stopnia zastąpić eksperymentowanie w laboratoryum, zwłaszcza jeśli czytelnik nie ograniczy się do przeczytania książki, lecz spróbuje wykonać proste doświadczenia tam ~~opis~~ podane. Dzięki naukowym kwalifikacjom autora — profesora uniwersytetu w Grazu — dzieło to wolne pozostało od licznych błędów, jakie tak często właśnie w dziełach popularnych spotykamy.

Umiński W. Co należy wiedzieć o elektryczności. 2 wyd. 216 str. „Książki dla wszystkich"
Arct. Warszawa. 1905. Kop. 45

Rzecz traktowana nie tylko popularnie ale wprost powierzchownie i niestety zawierająca liczne nieścisłości rzeczowe (np. str. 52 pomieszanie pojęć temperatury a ilości ciepła, str. 56 „każde ciało składa się z metalu i z flemu lub siarki"(!) itp.) Autor nawet nie usiłuje umożliwić czytelnikowi głębszego zrozumienia przedmiotu, tylko ogranicza się na podaniu ~~bardzo~~ pobieżnych wiadomości z całego obszernego obszaru nauki elektryczności i jej zastosowań technicznych. Wystarczyć to może tylko temu, kto się zadawala bardzo ogólnikowem i mętnem pojęciem o przedmiocie.

Munro J. Opowiadania o elektryczności. tłom. z angielskiego F. Wiernicki 221 str.
Warszawa A. Natanson 1900 (Skład Główny Wind. Kop. 50

Autor nie daje systematycznego traktatu o elektryczności lecz pobieżne szkice z różnych działów tej nauki, którą usiłuje zrobić przystępną dla czytelnika przez wplecenie w nią licznych notatek historycznych oraz opowiadań o najrozmaitszych wynalazkach. Taka utilitarystyczna tendencja może nadaje się na ogół niezle do zainteresowania czytelnika, ale spotkamy się miejscami aż zbyt dużo nagromadzono szczegółów bezwartościowych, przestarzałych lub dla polskich czytelników obcych. Sposób wykładu nieco niewyrównany, na ogół wymaga jednak czytelnika dojrzalszego. Rzecz taka mogłaby jednak wdać pewne usługi dla popularyzacji, gdyby poprawiono fatalne błędy językowe polskiego przekładu i gdyby także samą treść poddano odpowiedniej redakcji (miary angielskie; nieścisłości np. o tłomaczeniu fal elektrycznych, uzupełnienie różnych ustępów przestarzałych).

~~Sporzyński K. Dzieje elektryczności. 8° 207 str. Schettler, Wolff. Warszawa 1904.~~

~~Książeczka podobnej tendencji jak poprzednia, kładąca jeszcze silniejszy nacisk na rodzaj~~

~~Brewer~~ Drewer-Moigno. Wiuda. Wytłomaczenie zjawisk codziennych. Dopełnione przez H. de Parville. Nakładem Biblioteki Literackiej. Warszawa. rb. 1.50

I Tom: Mechanika, Astronomia, Akustyka, Ciepło, Optyka, Meteorologia IV+319 str. (1890)

II Tom: Magnetyzm, Elektryczność, Chemia. + 256 str. (1891).

Streszczenie dzieła popularnego, mogącego zyskać bardzo rozpowszechnionego w Anglii i Francji. Zawiera objaśnienia popularno-naukowe najważniejszych zjawisk z dziedzin powyżej wskazanych, ujęte w formie pytań i odpowiedzi. Układ (i forma) dzieła odpowiadają dostatecznie potrzebom szerokich mas ludu (Nadawałoby się ono bardzo dobrze do czytelń ludowych) i; jest na (zwięzłości) i ciągłe podkreślanie związku nauki z praktyką codzienną, i możnaby ją także bardzo polecić przy nauce początkowej, gdyby treść nie wymagała w wielu szczegółach gruntownej rewizji pod względem naukowym.

Sagnarski A. L. Prawa przyrody. Fizyka. Nakładem „Zdrowia". ~~1901~~ Warszawa 1902 (W dwóch częściach.)

Bardzo popularny „wykład" fizyki elementarnej. Dużo wybitnie ujętych zalet; druga część zawiera rażące anachronizmy. ~~Nie pot~~ Nie polecamy.

Heilpern M. Krótki ~~zap~~ wykład fizyki w zastosowaniu do potrzeb rzemieślników monterów, maszynistów, piwowarów gorzelanych, uczniów niższych szkół rolniczych rzemieślniczych i przemysłowych stanowiący początkowych kursów technicznych str. 200 sto. Schottlaender i Wolff Warszawa 1909 str. 85.

Streszczenie książki, wytłuszczone przez autora na karcie tytułowej, stanowczy dodatnią odróżniającą ją od innych podręczników tego samego poziomu (: nacisk położony na wymienionych w kategorji (1))

zastosowania techniczne, a pobieżne traktowanie strony teoretycznej przedmiotu. (Stąd) Wypływają ~~z niego~~ też braki, które przy racjonalnej rzeczowej nauce określić należy jako wady, jak: częste dogmatyczne podawanie twierdzeń, nie wynikających ani z wykonanych poprzednio doświadczeń ani z rozumowania teoretycznego oraz przedstawianie wiadomościowane nie dające się dostatecznie przestrzegać myślowo (przyswoić). Zapewne wynagrodza tego obfitość materyału, który (starano się) w miarę objętości stłoczyć ~~[illegible]~~ ze względu na praktyczne potrzeby tych, którzy na tym stopniu wogóle kończą naukę fizyki. (Wygląda, może istotnie [illegible] tylko że zbiór treściwo potrzebnej informacyi naukowej.) O ile jednak chodzi o racjonalne nauczanie tego przedmiotu, jakie np. w szkołach średnich odbywać się powinno, książki tej polecić nie można. Tem mniej nadaje się dla samouków, gdyż autor przyjmuje, że nam obcymy jest (z wykładu szkolnego) z doświadczeniami, stwierdzone jako podstawy wnioskowania, i w książce ograniczona się do systematycznego (i nieco zbyt dogmatycznego) wykładu.

<u>S. K. [illegible] natura nie giną</u>. Materyały do odczytów ludowych. str. 47. Warszawa 1900 (Druk K. Kowalewskiego) Kop. 20

Bardzo przystępna broszurka o zachowaniu materyi i energii. Autorem jej jest Stanisław Krzemiński, co (samo przesądza) daje już dostateczną rękojmię wartości naukowej i dydaktycznej.

5). Książki odnoszące się do dydaktyki stopnia I i przeznaczone dla nauczycieli i wychowawców.

Wymieniamy tu przedewszystkiem dwie prace, traktujące ten temat z ogólniejszego punktu widzenia:

Orole Mary Everest. Przygotowanie dziecka do nauki ścisłej. Przełożyła z angielsk. Marya Sadniczowa. 113 str. Gebethner i Wolff Warszawa. Gebethner Kraków.

Broszura

Książka ta, napisana przez znaną w Anglii autorkę i nauczycielkę matematyki, jest przeznaczona dla nauczycieli oraz rodziców, pragnących rozwinąć przyrodzone zdolności dziecięcego umysłu w kierunku nauk ścisłych. Nie jest to traktat systematyczny, lecz są to uwagi luźne, nawet nieco chaotyczne, o psychologii wychowania i nauczania w owym kierunku. W szczegółach niejedno możnaby książce tej zarzucić; rzecz ona czyta niejednokrotnie wywodami, ciągnącemi się przesadnie lub ckliwością. Jednak tendencja jej jest zader pożyteczna i uznania godna. Autorka bardzo słusznie zwraca uwagę na wielkie znaczenie „nieświadomego" przygotowania umysłowego dziecka ~~przez~~ zapomocą gry, zabawy, zajęć w warsztatach itd.; podczas tych czynności dziecko zbiera materyał służący później do wytworzenia pojęć, na których się opiera właściwa nauka. Słusznie autorka walczy przeciwko manii nauczania, tj. przeciwko przedwczesnemu pakowaniu gotowych wiadomości systematycznych w umysł dziecięcy i podaje trafne uwagi o potrzebie powolnego stopniowego rozwoju umysłowego, świadczące o wielkiej Pani praktyce dydaktycznej. Książkę polecamy matkom, ~~[illegible]~~ wychowawcom i nauczycielom.

Treść: Przedmowa I Myślenie naukowe II Przygotowanie myślenia poświadomego III Higieniczna stopniowość w rozwijaniu IV Pielęgnowanie wyobraźni matematycznej V Przygotowanie etyczne i logiczne.

Heilpern M. Zasady metodyki ogólnej nauk przyrodniczych ~~[illegible]~~. 97 str. Wydawnictwo im. Stasica. Książnica Wychowawcza № 7. Gebethner i Wolff. Warszawa 1913 kop. 50.

Autor zajmuje się dydaktyką nauk przyrodniczych w ogóle a w szczególności zwłaszcza, jak nauczanie elementarne (na stopniu I) prowadzić należy. Studyum to dotyczy głównie nauk opisowo przyrodniczych, zawiera jednak także w odniesieniu do fizyki liczne, na ogół bardzo trafne uwagi i wskazówki dydaktyczne. Rzecz o zdrowej tendencji, zgodnej z dzisiejszym ruchem reformatorskim na polu dydaktyki nauk przyrodniczych, którą powinni poznać rodzicie wychowawcy, nauczyciele, jako też inteligentni rodzice, zajmujący się wychowaniem swych dzieci. Obszerniejsze dzieło podobnego kierunku jest:

F. Dannemann Der naturwissenschaftliche Unterricht auf praktisch-kritischer Grundlage. 366 str. Stahn Leipzig. Mk. 6.-

W związku z tym przedmiotem zwrócimy tu uwagę na użyteczny:

Spis rozmaitych książek przyrodniczych dla młodzieży szkół średnich. Opracowały i wstępem opatrzyły J. Muskowska i St. Rychtarówna. 22 str. Gebethner i Wolff Warszawa 1911.

zawierający literaturę z zakresu nauk przyrodniczych dla dzieci od 8 lat począwszy.

W zakresie właściwej fizyki elementarnej polecamy przede wszystkim broszurkę:

Propedeutyka fizyki i chemii. Program wykładów, doświadczeń i ćwiczeń, opracowany przez Z. Militowicza, J. Chełmińskiego, S. Czaplińskiego, W. Gorjewskiego, J. Jabłońskiego, J. Muskowską, M. Sadowiczową, i W. Wernera. (48 str.) Wydawnictwo Sekcyi przyrod. Stow. Nauc. Warszawa. Druk Z. Dogniewskiego 1910

Zawiera: Wstęp, szczegółowy program propedeutyki fizyki, program propedeutyki chemii, wykaz doświadczeń chemicznych, ćwiczenia dotyczące z fizyki, spis przyrządów i materyałów niezbędnych do wykładu fizyki, spis przyr. i mat. potrzebnych do ćwiczeń dotyczących z fizyki, spis podręczników.

Nie wchodząc w omawianie części chemicznej (której według mojego zdania stosunkowo zbyt dużo dano miejsca) uznać musimy trafność uwag odnoszących się do nauczania fizyki. W szczegółach można mieć zdania odmienne, tak np. sądzimy, że możnaby opuścić większą część pomiarów czysto geometrycznych gdyż 1). część z nich i tak później wykonujemy przy pomiarach fizycznych 2). inne należą wyłącznie do geometrii, a nie do fizyki, z drugiej strony dołączylibyśmy w program większą liczbę pouczających ćwiczeń jakościowych, zwłaszcza statyki ciał stałych, cieczy, gazów, akustyki, przewodnictwa cieplnego, elektryczności, magnetyzmu. Są to jednak szczegóły zależne może od zapatrywania osobistego. W całości broszurka ta jest wyrazem zdrowej tendencyi oparcia nauki elementarnej na metodzie doświadczalno heurystycznej; dla tego gorąco ją polecamy wszystkim nauczycielom, a zwłaszcza tym którzy uczą w szkołach publicznych dotychczas są krępowani przestarzałymi przepisami oraz brakiem własnej inicyatywy. W galicyjskich szkołach średnich nauka fizyki jest dwustopniowa; gdyby profesorowie w niższych klasach starali się zreformować ~~nauk~~ ją w myśl tu głoszonych zasad, byłby to postęp ogromny. A wymaga to mniejszego nakładu środków niż zakupno skomplikowanych przyrządów pokazowych, i jest ważniejsze niż zaprowadzenie ćwiczeń uczniowskich w klasach wyższych.

Jako książkę elementarną do samodzielnego nauczania fizyki w szkołach niższych poświęconą ~~jest książka~~ wymienimy również:

K. Kraus Methodik der Naturlehre. (184 str. A. Pichler's Witwe u. Sohn. Wien 1910 (Anleitung zur Erteilung d. Unterrichts in Volks- und Bürgerschulen u. Fortbildungsschulen)

Pierwsza ogólna część dotyczy celu nauki fizyki i chemii oraz ~~sposobu~~ metod nauczania. Z zadowoleniem ~~satysfakcją~~ widać z tego że i do austryackich szkół przenikają nowe idee wychowawcze o potrzebie czynnego udziału uczni w nauce, potrzebie zrozumienia przedmiotu w przedstawieniu do dawniejszych poglądów opierających jedynie gromadzenie wiadomości. Druga część (szczegółowa) pokazuje na przykładach jaki (rodzaj) nauczyciel powinien prowadzić naukę.

Zresztą odsyłamy do bibliografii dzieł dydaktycznych stopnia II (·) w której czytelnik znajdzie liczne wskazówki dające się zastosować już na stopniu I.

II Stopień.

Treść: 1). Określenie stopnia II i wymagane przygotowanie 2). Nauka w wyższych klasach szkół średnich, ćwiczenia doświadczalne. 3). Teoretyczna strona nauki. 4). Właściwe samouctwo tego zakresu. 5). Wyciąg literatury popularno naukowej.

— 1. —

Nauka fizyki na II stopniu polega na zaznajomieniu się ze zjawiskami przyrody z punktu widzenia ścisłych praw nimi rządzących — o ile to możliwem jest przy stosowaniu matematyki jedynie elementarnej.*) W przedstawieniu do pierwszego stopnia chodzi tu zatem o ilościową stronę zjawisk i z tem połączone sprecyzowanie pojęć zasadniczych, a ~~[illegible]~~ odnosi się ~~[illegible]~~ to równocześnie z odpowiednem rozszerzeniem zakresu zjawisk omawianych oraz pogłębieniem ich zrozumienia teoretycznego.

*) Nie można się obejść bez wprowadzenia niektórych pojęć (przyspieszenie, siła, praca itp.) wchodzących właściwie w zakres rachunku różniczkowego i całkowego. ~~[illegible]~~ Zrozumienie tych punktów zawsze przedstawia wielkie trudności w szkole średniej i nie będzie nigdy zupełnie zadowalające dopóki elementarne pojęcia owego rachunku nie będą w należytej sposób przerabiane w szkole średniej.

Na pierwszym stopniu ograniczamy się przeważnie do sformułowania wyników w formie: Okres ~~[illegible]~~ wahadła jest tim krótszy im krótsze wahadło; kąt załamania jest tim większy im większy kąt padania, wychylenie igły magnetycznej tim większe im silniejszy prąd elektryczny. Na drugim stopniu zapoznajemy się z formami matematycznemi tych praw: $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$, $\sin\alpha = n \sin\beta$, $i \propto \operatorname{tg}\varphi$ itd. Na pierwszym stopniu potrafimy określić pojęcie gęstości ciała, ale wystarczy nam ogólnikowe porozumienie się co do znaczenia słów: siła mechaniczna, temperatura, napięcie elektryczne. Może nawet nie urazimy się wadliwemi powiedzeniami jak: siła = przyczyna zmiany ruchu, energia jest to zdolność wykonywania pracy. Drugi stopień nauki powinien uczniów już zapoznać z właściwemi definicjami tych pojęć. [Siła = iloczyn z masy i przyspieszenia itd.]

Rozpoczęcie nauki tego stopnia wymaga pewnego wyrobienia w zakresie matematyki.

niezbędna jest znajomość (niższej) algebry, elementarnej geometrji oraz zasadniczych pojęć trygonometrji, a pożądane są pierwsze elementy geometrji analitycznej. Natomiast nie jest to konieczne żeby każdy kto chce podjąć tę naukę poprzednio przeszedł stopień I (propedeutykę fizyki), choć oczywiście ułatwi to obeznanie się z przedmiotem.

—2.—

Główny kontyngent osób studjujących fizykę w tym zakresie stanowi oczywiście młodzież pobierająca naukę w wyższych ~~oddziałach~~ klasach szkół średnich (gimnazjów, szkół realnych, handlowych, przemysłowych, seminarjów nauczycielskich) lub kształcąca się prywatnie według planów analogicznych, a to bądź w tym celu żeby nabrać odpowiedniego ogólnego wykształcenia w zakresie fizyki, bądź też, jako fachowe przygotowanie do wyższych studjów matematycznych, przyrodniczych, lekarskich lub technicznych. Tę kategorję osób w pierwszym rzędzie mamy na oku przy niniejszych rozważaniach.

Do ogólnych zadań dydaktycznych oraz metod nauki stosują się tutaj na ogół te same zasady, które wyłożyliśmy w poprzednim rozdziale (str. ...). Oczywiście zatem i na tym stopniu nauczanie nie powinno mieć charakteru dogmatycznego, a także forma wykładu „wszechwładzącego" nie jest odpowiednia, lecz ilekroć powinny znaleźć zastosowanie zasady metody heurystycznej, gdyż w ten właśnie sposób uczący najwięcej pobudzony zostaje do samodzielności w myśleniu i tak też najlepiej świadomość zdobyte sobie przyswoi.

A tak samo też jak przy propedeutyce fizycznej nauka koniecznie opierać się musi na pracy doświadczalnej tylko że obecnie znacznie większy trzeba kłaść nacisk na ścisłe <u>ilościowe pomiary</u>, oraz na głębszą ich analizę <u>matematyczną</u>. W Anglji nauka odbywa się zazwyczaj tylko w pracowni i polega wyłącznie na doświadczeniach mierniczych, wykonanych przez uczniów. W Niemczech zaś i u nas ćwiczenia laboratoryjne — o ile w ogóle są zaprowadzone — tworzą raczej uzupełnienie nauki, udzielanej przez nauczyciela, a opartej na doświadczeniach „pokazowych", tj. przez niego uczniom pokazanych.

Korzyści pierwszego sposobu są niezaprzeczone. Jest to urzeczywistnienie zasad metody heurystycznej w tej formie jak ją Armstrong wyłożył i wszelkie dobre jej strony — — wyrobienie pomysłowości, dokładności w robocie, samodzielności w eksperymentowaniu —

muszę się tutaj ~~wypowiedzieć~~ ujawnić. Ma ona tylko jedną wielką wadę: konstruowanie jej stosowanie podstawia ogromnie dużo czasu i pracy, a to zabiera w skutek konieczności wykonywania różnych czynności, niezbędnych dla ostatniego wyniku, a jednak mało mających wartości dydaktycznej.

Uczniowi który już nabył dostatecznej wprawy w ważeniu, mało to korzyści przyniesie, jeśli niezliczone razy, przy okazji każdego połączenia chemicznego, o którym mowa, musi wykonywać ważenia celem wyprowadzenia wzoru chemicznego. Mało też będą korzyści z dosłownego wykreślenia ~~[illegible]~~ podziałek, ze sprawdzania dokładności odważek, lub z systematycznego sprawdzania warunków równowagi przy wszelkich rodzajach maszyn prostych (jako przygotowanie ogólnego prawidła „zachowania pracy") itp.

~~[illegible]~~ U nas dzisiaj ostrzeżenia pod tym względem są zbyteczne, gdyż ~~[illegible]~~ bardzo daleko nam jeszcze do hypertrofii ćwiczeń uczniowskich. W Anglii zaś niekiedy już dają się usłyszeć głosy przeciwko pedantycznej przesadzie w stosowaniu metody doświadczalno-heurystycznej, przeciwko marnotrawieniu czasu na bezmyślnem, ~~[illegible]~~ rutynowem wykonywaniu różnych mechanicznych czynności laboratoryjnych. Zwracamy więc tylko uwagę na to, że ćwiczenia te nie powinny nosić zbytecznej pedanteryi i mowtanwy, że powinny pobudzać nie tylko do staranności, ale zdawać też do pomysłowości.

Jakkolwiek na stopniu II główny nacisk kładziemy na pomiary ilościowe, są dy (też) (i że nie należy pogardzać zupełnie pomiędzy doświadczeniami jakościowemi *)

*) To samo zapatrywanie wyraził w liście do mnie pisanym R. A. Gregory, jedna z pierwszych powag na polu dydaktyki fizyki i autor bardo rozpowszechnionych podręczników w Anglii. Różni między innemi (w przekładzie): „~~[illegible]~~ (doświadczenia fizyczne) w naszych szkołach średnich posiadają w nowszych czasach charakter wyłącznie ilościowy — co wskazuje też nazwa książki „Ćwiczenia fizyczne", — a tak (samo też) nauka teoretyczna ~~[illegible]~~ (trzyma się) ~~[illegible]~~ zasady, i „nauka jest mierzeniem" (science is measurement). Nie mogę powiedzieć, żebym się zupełnie zgadzał z takim sposobem; bo często wytwarza niechęć ku nauce zamiast wzbudzić zainteresowanie się zjawiskami przyrody. Dawniejszy sposób nauki polegał na wielu płytkich i interesujących doświadczeniach, wprawdzie wykonywanych przeważnie przez samego nauczyciela, ale za to pobudzających uczniów często do wykonywania samodzielnego podobnych ~~[illegible]~~ eksperymentów."

Wykonywanie ćwiczeń po wykładzie nauczyciela znacznie mniej pochłania czasu i statecznej pracy, ale też nie pobudza tak bardzo ciekawości i pomysłowości ucznia, któremu zpóry już wiadomy jest wynik, jaki ostatecznie należy sprawdzić, i nie daje mu właściwego poglądu na to co stanowi jądro badania naukowego, to jest metodę badania.

Rozwiązanie kwestyi czy nauka powinna się odbywać wyłącznie w pracowni, czy także sposobem wykładowym, czy lepiej stosować metodę pierwszą (angielską) czy drugą (niemiecką) i t.d., to w znacznej mierze musi zależeć od warunków miejscowych, od liczby uczniów, od czasu który poświęcić można nauce fizyki i t.d. oraz od tego czy już na stopniu I uczniowie przeszli odpowiedni kurs laboratoryjny.

Naogół jednak zdaje się najodpowiedniejszą na stopniu II: metoda mieszana. Bieżącą część materyału nauczyciel może wyłożyć na podstawie doświadczeń przed klasą wykonanych. Uczniowie powtarzają niektóre doświadczenia, sprawdzają wadliwym prawidła w nowych ćwiczeniach laboratoryjnych, w pewnych zaś wypadkach, nadających się specyalnie pod tym względem i wymagających ze względów zasadniczych gruntowniejszego przerobienia, powinno się stosować właściwą metodę heurystyczną, tak aby własne pomiary uczniów poprzedzały wyprowadzenie ogólnego prawidła, do nich się stosującego.

Wogóle ideałem nie jest wcale równomierne wykształcenie encyklopedyczne w obrębie całej fizyki, gdyż w obec ścisłości czasu musiałby ono pozostać powierzchownem. Sądzę że wśród ogólnego wykładu całej fizyki nauczyciel powinien obrać pewne działy, które z uczniami opracowuje tak gruntownie jak to tylko możliwem jest w zakresie II stopnia. W ten sposób nauka się ożywi, pokaże uczniowi uczeń pozna właściwą metodę naukowego badania, i połączy dobre strony różnych systemów. W każdym razie ćwiczenia muszą pozostawać w ścisłym związku z wykładem. Rozumie się że powinny się odbywać systemem równoległym, tak aby wszyscy uczniowie równocześnie tem samem zadaniem byli zajęci („Arbeiten in gleicher Front"), lub ewentualnie, na grupy podzieleni, przy opracowaniu jednego zadania współdziałali.

— 3. —

Równie ważnym czynnikiem wykształcenia jak praca doświadczalna jest pracowanie myślowe materyału i pod tym względem można na tym stopniu posunąć się wiele dalej niż na stopniu I.

Przez poznanie i roztrząsanie głównych teorji fizycznych uczeń rozszerza swój horyzont myślowy i oprawia się ~~[illegible]~~ w myślenie abstrakcyjnem, dążące do wyzwolenia się z pod przypadkowych właściwości i ułomności naszych zmysłów. W miarę rozwoju uczniów należy też zwracać baczną wagę na logiczną stronę przedmiotu, na jasne formułowanie pojęć, na staranne rozróżnianie faktów doświadczalnych od hipotez, na świadome rozróżnianie przesłanek, wniosków, na ścisłość definicji, a także nadaje się sposobność wyjaśniania różnych pokrewnych kwestji psychologicznych i teoryopoznawczych. Da się to tem łatwiej przeprowadzić w tych szkołach, w których na tym samym stopniu rozpoczyna się nauka t.zw. propedeutyki filozoficznej.

Przerobieniu materjału przybiera na tym stopniu także już w znacznej części formę prostych dedukcji matematycznych, gdyż umysł uczącego się powinien już posiadać odpowiednią pod tym względem wprawę, a stanowi to przejście do trzeciego stopnia nauki, gdzie ta forma argumentacji przeważającą odgrywa rolę. Z fizyki mechanika i optyka nadają się do tego najlepiej sposobności (ruch ciała rzuconego, prosty i złożony ruch drgający, wahadło, środek ciężkości, pryzmat, soczewki itd.). Tak samo też na wdrożenie graficzne przedstawienie wyników pomiarów doświadczalnych itp. przyczyni się niemal do pogłębienia nauki matematyki. Także przy tem należy ilemożności unikać metody wykładu dogmatycznego, a starać się nie tylko o wytłomaczenie wyników, lecz także o objaśnienie drogi, którą je osiągnięto.

~~Dobra~~ Wystrzegać się trzeba mącenia uczniów zawiłymi, sztucznymi i nieścisłymi „dowodami" takich wzorów, które nie nadają się do traktowania metodami matematyki elementarnej i które bez najmniejszego trudu wzasadnione być mogą później przy pomocy matematyki wyższej. Dawniej profesorowie niemieccy często całą swoją ambicję zasadzali właśnie na wynajdywaniu i wymyślaniu takich „dowodów". [Np. wywód praw Keplera z prawa grawitacji, minimum odchylenia promienia w pryzmacie itp.]

—4.—

Roztrząsane powyżej dotyczyły w pierwszym rzędzie sposobu, jak normalna nauka szkolna lub prywatna w zakresie stopnia II przez nauczyciela prowadzoną być powinna.*) Ale ~~[illegible]~~

*) Kwestjom dydaktycznym poświęcamy zresztą osobny rozdział następujący poniżej bibljografii który gorąco polecamy uwadze nauczycieli i wychowawców.

Łatwo z nich takie samouki wyczyta wskazówki dla siebie odpowiednie. Co prawda wszelkie 37
samouctwo, bez żadnej pomocy, w tym przedmiocie jest bardzo utrudnione i wymaga nie tylko zdolności do żelaznej konsekwencji i wytrwałości. „Przerabianie" jakiegoś z podręczników powyżej zalecanych jest wszelkim bezwartościowe. Chodzi o ~~stopniowe~~, gruntowne, wszechstronne przemyślenie i przetrawienie materiału, do czego w każdym razie okres kilku miesięcy albo kilku lat jest potrzebny. Czud zbytnim pośpiechem i powierzchownością uchroni samouka sumienne przerobienie ćwiczeń doświadczalnych w podręcznikach wymienionych oraz przerachowanie odpowiednich zadań.

Zazwyczaj z zakresu stopnia II będzie jednak tylko chodzić o wzmiane „samouctwo", mianowicie o uzupełnianie systematycznej nauki szkolnej w dwojakim kierunku: przez podjęcie zajęć doświadczalnych, wykonać się dających środkami domowymi, oraz przez czytanie przystępnych i zajmujących książek naukowych. Takie samouctwo jest nadzwyczajnie pożądane dla młodzieży szkolnej i zasługuje na gorącą zachętę ze strony wychowawców i nauczycieli. Obudzenie samodzielności z nim połączone jest korzyścią nie dającą się zastąpić przez żadną naukę szkolną. Odpowiednie wskazówki czytelnik znajdzie w bibliografii pod dziełami

Nieco odmienne są wymagania innej kategorji samouków, mianowicie osób o średnim wykształceniu, zajętych praktycznie w przemyśle — maszynistów, monterów, inteligentniejszych rzemieślników — którzy pragną się zaznajomić z fizyką w omawianym tu zakresie nie tyle dla ogólnego wyrobienia umysłu, jak dla celów praktycznych oraz w chęci głębszego zrozumienia zjawisk napotykanych w praktyce zawodowej. Tu kierunek więcej praktyczny uwzględniony w bibliografii osobno jako dział (5)

— 5. —

Trzeba liczyć wreszcie do bardzo licznej kategorji samouków, mianowicie osób starszych, które przeszły niegdyś kurs matematyki i fizyki w zakresie szkoły średniej, a później oddały zawód nie wymagający specjalnych studyów w tym zakresie, które jednak zachowały pewien interes dla nauk przyrodniczych i pragną, choć powierzchownie poinformować się o postępach fizyki.

Wszak jest to niezbędne dla każdego wykształconego człowieka, pragnącego zachować pełen kontakt z nowoczesnem życiem kulturalnem i śledzić ogólne kierunki postępu techniki, tak ściśle związane z całem naszem życiem praktycznem. Nawet i u nas powoli przekonamy się tonią drogą, że zaniedbanie tych dziedzin takie same stanowi braki w ogólnem wykształceniu jak zupełna nieznajomość współczesnej historyi, literatury, sztuki.

Dla takich czytelników w pierwszym rzędzie jest przeznaczona A. zw. literatura popularno-naukowa. Fachowiec specyalista jest skłonny do pogardzania tym rodzajem literatury i jej czytelnikami. Niesłusznie! Zapewne on sam w innych naukach podobną odgrywa rolę. Wszak też np. w Anglii pierwszorzędni uczeni nie wahali się poświęcać swój czas i swe siły popularyzacyi wiedzy, a książki przez nich wydane są wzorem tego rodzaju literatury. Wszak jest to mniemanie całkiem błędne, jakoby do pisania literatury popularno naukowej wystarczył a powierzchowna znajomość przedmiotu. Ciężkie niekiedy u nas pod tym względem się popełnia grzechy, zwłaszcza w prasie codziennej, a w ogóle polska literatura w tym zakresie jest niestety jeszcze bardzo uboga.

U innych zaś narodów widzimy w tej dziedzinie istnienie różnorodności i wielkie stopniowanie w poziomie literatury, zestrojone do wymagań różnych czytelników. Stosunkowo najłatwiej przystępne są dzieła wymienione pod (4) jako „Książki do czytania". Więcej naukowy charakter mają dzieła (3) „uzupełniające monografie"; ich przerobienie wymaga większego przygotowania i większego nakładu pracy, ale daje też zwykle więcej pożytku. Jako (4 b) wymieniamy wreszcie dzieła utrzymane w tonie popularnym, ale dotyczące problemów trudniejszych, a zwłaszcza zagadnień związanych z naszym postępem wiedzy. Tę ostatnią rubrykę polecamy także szczególniej uwadze nauczycieli, pragnących mieć ~~pogląd~~ przegląd naszych zdobyczy nauki. Zresztą także z pośród innych dzieł tu wymienionych (w rubrykach 3) fachowcy (nauczyciele fachowi, techniczni i t.d.) wiele mogą odnieść korzyści i przyjemności, zwłaszcza jeśli nie chodzi im tylko o wiadomości konkretne o nowych faktach, jak o oświetleniu rzeczy znanych z nowych punktów widzenia.

Na ogół postarzamy wreszcie i dla czytelników samouków tego zakresu, którzy wszystkie tę naszą, naszą radę, żeby korzystali z każdej nadarzającej się sposobności przyjrzenia się doświadczeniom fizycznym, związanym z przedmiotem studyów (wszystkie popularno naukowe połączone

z demonstracyami) lub jeszcze lepiej wykonywania ich (pracownia Koła fizyczno matematycznego Warszawa Oracka 18, Urania w Berlinie, Deutsches Museum w Monachium, [illegible], kursa wakacyjne dla nauczycieli, i t.p.)

Program studyów.

W myśl dzisiejszych zapatrywań na wykształcenie natury fizyki kładziemy główny nacisk przy nauce średniej na ogólne wyrobienie umysłu w „myśleniu naukowem" tego zakresu (punkty str.), a stosunkowo mniejszą wagę kładziemy na przyswajanym objętości materyału przestudyowanego i ilości rozpamiętanych. Dla tego też przytoczonego poniżej programu studyów nie możemy bynajmniej za regułę ściśle obowiązującą, zwłaszcza że wykazuje różne punkty programu nie możemy się zapuszczać w objaśnianie tego co już najrozsądniej: jak one powinny być traktowane. Program ten charakteryzuje zatem tylko w bardzo ogólnikowy sposób zakres przedmiotu, zazwyczaj objęty nauką fizyki na tym stopniu, ale podkreślamy raz jeszcze, że na ogół za korzystne uważamy „nierównomierne traktowanie przedmiotu", z możliwie gruntownem przerobieniem jednej lub kilku części specyalnych.

<u>Mechanika</u>: Ruch prosty jednostajny i jednostajnie zmienny. Wolne spadanie, rzut pionowy, płaszczyzna pochyła. Pojęcie masy i siły. Składanie i rozkładanie ruchów i sił. Rzut poziomy i ukośny. Ruch jednostajny po kole. Prawo Keplera. Grawitacya powszechna. Praca i energia ~~[illegible]~~ kinetyczna. Maszyny proste (prawo zachowania pracy). Tarcie. Ogólne prawo zachowania energii.

Siły sprężyste, prawo Hooke'a. Ruch drgający prosty. Wahadło matematyczne. Ciało sztywne. Środek ciężkości. Para sił. Energia kinetyczna przy ruchu obrotowym. Moment bezwładności. Wahadło fizyczne. Ruch wirujący. Precesya.

Mechaniczne cechy cieczy i gazów. Ciśnienie hydrostatyczne. Naczynia połączone. Prawo Archimedesa. Pływanie. Metacentrum. Zjawiska włoskowatości. Prawo Boyle'a. Rozkład ciśnienia w atmosferze. Barometry. Balony.

<u>Ciepło</u>: Rozszerzalność ciał. Prawo Charlesa. Termometry. Pojęcie ilości ciepła i ciepła właściwego. Zmiany stanów skupienia. Ciepło topliwości i parowania. ~~[illegible]~~ Odchylenia od

prawo Boyle Charlesa. Punkt krytyczny. Skraplanie gazów. Mechaniczny równoważnik ciepła. Pogląd na teorię kinetyczną materii. Ciepło właściwe gazów. Maszyna parowa i gazowa. Indykator. Pogląd na zasadę Carnota. Źródła ciepła. Przewodnictwo. Promieniowanie.

Akustyka: Różne rodzaje ruchów falowych. Nakładanie. Odbicie. Fale stojące. Fale kuliste. Zasada Huyghensa. Wysokość, barwa głosu. Tony wydawane przez struny drgające i piszczałki. Współbrzmienie. Prędkość głosu w powietrzu. Odbicie, załamanie, ugięcie, interferencja głosu. Narząd słuchowy.

Optyka: Prostoliniowe rozchodzenie się światła. Metody mierzenia prędkości światła. Fotometrya. Prawo odbicia i załamania. Matematyczna teorya załamania w płytkach, pryzmatach, soczewkach. Przyrządy optyczne: lunety, mikroskopy, aparaty fotograficzne. Oko ludzkie. Rozszczepienie. Rozszczepienie anomalne i absorpcya światła. Barwy ciał. Interferencja światła. Teorya falowa. Ugięcie. Siatki dyfrakcyjne. Metody określenia długości fal świetlnych. Promienie pozafiołkowe, promieniowanie cieplne, analiza widmowa. Prostsze zjawiska z zakresu polaryzacyi światła.

Magnetyzm: Linie siły magnetycznej. Prawo Coulomba. Jednostki bezwzględne. Natężenie pola ziemi.

Elektryczność: ~~Elektro~~ Elektryzowanie przez tarcie. Prawo Coulomba. Pojęcie naboju elektrycznego. Linie siły. Potencyał. Elektrometr. Pojemność. Kondensator. Energia elektryczna. Prąd elektryczny. Ogniwo galwaniczne. Elektroliza. Voltametry. Akumulatory. Prawo Ohma. Rozgałęzienia prądu. Prawo Joulea, dzielność prądu, oświetlenie elektryczne. Elektromagnetyzm. Jednostki bezwzględne. Styczniczka. Amperomatry. Voltmetry. Prawo indukcyi. Prądnice i inne zastosowania techniczne. Prądy przemienne. Rozbijania elektryczne w gazach. Promienie katodowe, Röntgena. Promieniotwórczość. Elektrony. Fale elektryczne.

Jeśli chodzi o młodzież, ~~[illegible]~~ kształcącą się w kierunku matematycznym równocześnie ze studyowaniem fizyki, warunkiem jest także sprawa układu materyału. W takim razie wskazanem jest rozpocząć ~~[illegible]~~ naukę od pierwszych części mechaniki, a zakończenie jej powtórnem przerobieniem mechaniki, właściwie dynamiki, której pojęcia zasadnicze właściwie już skreślę w dziedzinę stopnia III, związanego z zastosowaniem matematyki wyższej. Taki układ obecnie

Wstęp ogólny.

1 Objaśnienie przedmiotu nauki fizyki oraz stosunku jej do innych nauk przyrodniczych

2 Zadanie fizyki. Czy poznajemy rzeczywistość?

3 Czy fizyka stosuje się do zjawisk przyrody? Celowość. Zgodne Wyczerpowość.

4 W jakim celu uprawiamy fizykę?

5 Metoda fizyki: indukcja i dedukcja.

6 Obserwacja i doświadczenie

7 Pomiary

8 Jednostki, czasu, przyrządy mierzące

9 Ujęcie matematyczne materiału doświadczalnego, wzory empiryczne i rachunek dla czego dążymy do ścisłości i powtórzy?

10 Hipotezy teorji

11 rodzaje hipotez i teorji

12 związek fizyki z matematyką

13 podział fizyki

~~to jest fizyka, tego nie określimy~~

Pojęcia fizyki nie da się określić krótkimi słowami, przez podanie ścisłej i jasnej definicji, gdyż pojęcie to nie ~~jest wynikiem~~ wynika z góry utworzonego logicznego podziału nauk, tylko ~~wynikiem~~ jest wynikiem ~~w ciągu~~ dłuższego historycznego rozwoju umysłów. W sposób nie prawidłowy, przypadkowy, do pewnego stopnia wytworzyło się ~~Jeśli jest podział na nauki rozumiany najszerzej, porządkujący wszystkie~~ ~~dotychczas wytworzone~~ oraz (rozstanowiący się nad) ~~stosunkiem jej do innych nauk przyrodniczych.~~

Słowo fizyka pochodzi oczywiście od φύσις przyroda, ~~czyli~~ oznacza zatem nauki o przyrodzie, a to samo ~~tak~~ pojęcie ~~wyraża się~~ wyraża angielskie termin do dziś dnia często używany obok „physics": „natural philosophy", oraz dawna niemiecka nazwa „Naturlehre" (~~dziś przyrodnie tylko~~ dziś ~~tylko~~ dawna) która ~~wyrażała~~ dziś ~~jako przeciwstawiona jest tylko~~ jeszcze w nauczaniu średnim ~~jest~~ jest obecna.

Nie można jednak fizyki ~~ograniczyć~~ utożsamiać jako nauki o przyrodzie, gdyż ~~zoologia, botanika itd. są do geologii, jakie bodźcowych, które dziś~~ ~~wszystkie~~ wszystkie te odrębne nauki nie ~~[illegible]~~ objęte są nazwą. „Nauka o przyrodzie martwej" byłaby znów określeniem za ciasnem, gdyż zjawiska

niewątpliwie np. załamanie się promieni światła w soczewce ocznej albo ~~[illegible]~~ zjawiska ~~[illegible]~~ ruchu cząsteczek martwego ciała, (a zatem zjawiska światło czyniące) (W. T. Erdman) wchodzą w zakres fizyki ~~należą do zjawisk fizycznych.~~

Wogóle nie podlega to żadnej wątpliwości że wszystkie tzw. prawa fizyczne odnoszą się ~~[illegible]~~ tak i do przyrody żywej. Zdaje się, że określenie „Nauka o zjawiskach martwej przyrody" ~~[illegible]~~ nawet ~~[illegible]~~ te trudności nie podlega żadnym zarzutom z ~~tego~~ [illegible] że [illegible] przyrody żywej i [illegible].

Nasuwają się pewne wątpliwości wskazujące że ~~[illegible]~~ jednak ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ owo określenie jest za obszerne pod ~~innym~~ wielu innymi względami.

Przedewszystkim zauważymy że ~~[illegible]~~ objęcie ono również dobrze zjawiska fizyczne jak i „chemiczne". Jakie odróżnić te dwa rodzaje zjawisk? Co uważać za charakterystyczne cechy ~~odróżniające~~ działające fizykę od chemii. W pewnych wypadkach łatwo nam tę kwestyę rozstrzygnąć: spadanie ciała ciężkiego, ~~[illegible]~~ opranie ~~[illegible]~~ drutu w skutek przechodzenia prądu elektrycznego, topnienie lodu, parowanie wody zaliczamy do zjawisk fizycznych, — wytrącenie wodoru przez nalanie kwasu siarkowego na cynk, palenie się gazu świetlnego uważamy za zjawisko chemiczne. Powiedzmy zwykle (1) że w tych ostatnich ~~[illegible]~~ chemiczne ~~[illegible]~~ ciała ulegają przemianom natury, że zmienia się ich budowa lub ich struktura natychmiast, (2) ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ (pod czas gdy w razie fizyki ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ tylko wyjątkowo t.zw. (3) zjawiska odbywające się bez takich zmian.

Określenie powinniśmy takie ~~[illegible]~~ istotnie odpowiada dość dobrze dwoistym tradycyjnym rozdzielaniu tych nauk. Te stanowisko dzielimy nauki jednak ~~to określenie~~ ~~tu nauki~~

Rozważmy np. ścisłą analogię (pewną) chemicznych dyspersji ze zjawiskami fizycznymi zwanymi stanem skupienia:

~~[illegible]~~

~~[illegible]~~

Gdy np. lód albo woda zawieszone są w parze wodnej, prężność pary [illegible] zależy tylko od temperatury panującej w tym systemie, ale nie od ilości lodu albo wody.

Podobnie gdy [illegible] np. „kw. polemii" $CaCO_3 = CaO + CO_2$ [illegible] prężność wytwarzanego w chemicznie węglanu zależy wyłącznie od temperatury. Analogia ta idzie jeszcze dalej gdyż w jednym i drugim wypadku [illegible] proces [illegible] pewną ilość ciepła (ciepła powstania, ciepła dyspersji) której wielkość zależna [illegible] w obu wypadkach) jest jedynie jako zależna od prężności pary [illegible].

Tak samo i w innych wypadkach fizycznych „[illegible]" wykazuje się [illegible] (charakter) powierzchniowo (związki [illegible] zjawisk fizycznych i chemicznych) [illegible] (związku stanu skupienia, związku elektryczne, [illegible]

~~[illegible]~~ trzeba ~~[illegible]~~, [illegible], (dyspersja) ~~[illegible]~~ adsorpcji dyspersji elektrolitycznej, [illegible] koloidów, ~~[illegible]~~

takich podziałów nie daje się utrzymać. Zauważymy przedewszystkiem że istnieją zjawiska leżące na pograniczu jak n.p. wzajemnego przenikania się ciał, t.j. o których nie wiadomo do której z dwóch nauk je zaliczyć wypada, dalej że podział ów rozbiła ostatnie zjawiska (niewątpliwie fizyczne) jak np. stany skupienia.

Rozważmy następujący szereg zjawisk: (lód, woda, para), zmiany odstępu (fosfor żółty, fosfor czerwony), dysocyacyę (pary jodu ($J_2 = 2J$), dysocyacyę jodowodoru $2HJ = H_2 + J_2$, zdumie wapna $CaCO_3 = CaO + CO_2$ (zmiana stanu skupienia)

Pierwsze zjawisko jest niewątpliwie fizyczne, ostatnie chemiczne, a wszystkie są między sobą spokrewnione ścisłą analogią i badane ostatnich kilkudziesięciu lat wykazały że podlegają one tym samym ogólnym prawidłom termodynamicznym (czyli faz Gibbsa)

W prawdzie i w innych naukach się zdarza, że nie znajdujemy odpowiedniej linii odgraniczającej w sposób naturalny dwie umiejętności (zoologia – botanika), ale w tym wypadku zauważyć należy, że ostatecznym dziełem teorii chemicznych jest zawsze sprowadzenie zjawisk chemicznych do prostych praw fizycznych. (a nigdy na odwrót zjawisk fizycznych nie sprowadzamy do prawidł chemii)

Istotnie w miarę postępu nauki coraz większe obszary zjawisk dawniej jako czysto chemicznych uważanych przechodzą w dziedzinę fizyki, gdzie zostają wytłomaczone jako szczególne wypadki ogólnych praw fizycznych.

Tak powstał w przeszłości około 40 lat osobny dział t.zw. chemia fizyczna, obejmująca dzisiaj zjawiska wyjaśnione na podstawie zasad fizyki, a należą do niego i analogiczne zastosowania zasad termodynamiki, jako też t.zw. elektrochemia (zastosowanie praw elektryczności i termodynamiki), chemia koloidów, krystalografia itp. dział.

a blisko z tym działem związana jest krystalografia, stanowiąca równocześnie związek między fizyką a mineralogią.

Jako „właściwa" chemia pozostaje w obecnym czasie dziedzina, w której dotychczas z przede wszystkim ograniczyły się do uogólnienia materyału empirycznego badania i do porządkowania z punktu widzenia wielkich prawideł (które przydają wskazówek atomistyczne, pojęcia wartościowości, (mają homologiczne itd.), nie mogą dotychczas wystarczyć i zredukować tu materyał z punktu widzenia podstawowych zasad prawideł fizycznych.

I tutaj jednak mamy już do czynienia bardzo intuicyjne, choć na razie jeszcze nie udałe próby wytłomaczenia empirycznych prawideł chemicznych (wartościowości, system pierwiastków) przy pomocy spekulacyi nad budową atomów z elektronów składających się (J. Thomson i inni).

Zapewne dzisiaj jeszcze bardzo daleko do tego celu, ale jeśli kiedyś uda się dowiedzenia te dalej prowadzić (ugruntować) to z czasem przypuszczalnie zostanie do zupełnego zlania się chemii z fizyką.

Wszystkie te [illegible] w tym celu, aby wykazać że [illegible] na fizykę i chemię jest [illegible]

Objaśnienia pseudonauki ~~nad~~ nauki fizyki
oraz stosunku jej do innych nauk
przyrodniczych

~~Wróćmy~~

Aby jednak wytworzyć obraz tej nauki musimy najpierw bliżej zastanowić się nad definicyami wyżej podawanemi oraz nad stosunkiem ~~tej nauki~~ fizyki do innych nauk jej pokrewnych.

Istnieje wielki zakres nauk biologicznych, stanowiących dziś ~~do~~ odrębny dział nauk ~~biologicznych~~ przyrodniczych (odkim)
(n.p. badania nad wzrostem tkanek roślinnych, nad zachowaniem się czerwonych ciałek krwi) ~~istnieją nie zebrane do~~ ~~tkanek fizycznych~~ fizyki. ~~wpadnie do biologii~~ przyrodniczych

że ciało żywe tak samo spada pod wpływem ciężkości jak ciało martwe, że zasada zachowania energii tak samo w obu wypadkach się stosuje i t.d.

Nauka o żywotności przyrody martwej oraz ~~tych~~ o życiu ~~nauki przyrody żywej~~ którą wspólne przyrodzie żywej i martwej

wykluczamy zatem życie

~~Tak~~ Jasnem takimże może jednak podobać pewne zarzuty. Jule powiedzmy
~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ stwierdzić że ~~takie stanowisko~~ rozumiałby jest Naszem tylko dla człowieka już obznanego z pojęciami
~~[illegible]~~ chemicznymi struktury materyalnej itd. ~~[illegible]~~ jest bardziej ~~[illegible]~~
~~[illegible]~~
~~[illegible]~~ pojęcia co ogół mniej znanych od pojęcia fizyk i chemii samej, ~~[illegible]~~
to (przynajmniej możemy) opowiedzieć

zaczyna się w miarę rozwoju historycznego, a właściwie, że granice między tymi [illegible] pod wpływem przedmiotu, ale i metody nauki, [illegible] nie byłoby trudno [illegible] chemii

45

właściwie stanowi tylko podział fizyki w ogólniejszem znaczeniu słowa,

~~Natomiast~~ Oczywiście nie ~~[illegible]~~ wynika z tego żeby ~~[illegible]~~ (trzeba uwzględnić) fizyka chemii jako samodzielny [illegible]

~~[illegible]~~ ~~Istnieją jest~~ Wytworzyło się ono w wskutek rozwoju historycznego, a i ~~[illegible]~~ nadal ~~[illegible]~~ zachowa (takie stanowisko wynika z ogólnej [illegible] nauki przyrodniczej)

~~[illegible]~~ swoje uprawnienie, gdyż podział pracy jest konieczny. Chemia (dzisiejsza) ~~[illegible]~~ ogromnym zasobem faktów (z bogactwem) tworzy taki

że nie na człowieka byłby potrafił objąć tę naukę z pełną gruntownością w szczegółach jej [illegible] dziełach

a tem mniej (to możliwem) jest dla człowieka rozpoczynającego się fizykę. ~~[illegible]~~ Charakterystyczną (właściwą)

jest rzeczą że pierwotnie ~~[illegible]~~ chemicy dzisiejsi pracują twórczo naukowo każdy tylko w obrębie

swojej dość wąsnej specjalności, podczas gdy fizycy (najgłębiej nowej Lodkin, Lord Rayleigh) (Planck, H. A. Lorentz, Einstein, J. J. Thomson)

cały obszar fizyki obejmują i w najrozmaitszych jej działach z pewnym twórczem pracami wystąpili.

Fizyka „właściwa" jest nauką dążącą się objąć (do pewnego stopnia) przez jednego człowieka, chemia dzisiejsza już dawno

przerosła (tę) granicę. ~~Pokrywa to [illegible]~~ Widzimy stąd że fizyka w znaczeniu wyżej wymienionem ~~jest [illegible]~~ dała się prowadzić (człowiekowi) do kilku naszych zasad właściwych objęcia całego materyału

Gdy chodzi o kwestye praktyczne np. o wskazanie podręczników ~~bibliografii nauki~~ będziemy zatem

~~Wracając zaś do kwestyi z których wyszliśmy, zauważymy że fizyka~~ z tradycyjną ~~[illegible]~~ podziałem

~~nomenklaturą [illegible] w dalszym ciągu~~ używać będziemy nazwy „fizyka" do określenia tej

zatem

nauki w ścisłejszym sensie tj. z wyłączeniem „właściwych" zjawisk chemicznych — choć dobrze zdaję

sprawę z tego że jest to podział chwiejny i właściwie niezgodny.

Gdy ~~[illegible]~~ zaś chodzi o kwestye ogólne, rozważanie ~~[illegible]~~ metod nauki z punktu widzenia filozoficznego,

stosunek jej do innych umiejętności, (jak właśnie w tym rozdziale postępujemy) itp. ~~będziemy się~~

to rozumiejmy nazwą fizyki ~~fizyką [illegible] pojęciem fizyki~~ w ogólniejszem znaczeniu" tj. ~~[illegible]~~ nie wyłączając chemii,

gdyż oddzielanie tej jakiej nie widzę tutaj żadnej racji logicznej ~~[illegible]~~

Czy zatem, powracając do kwestyi z której wyszliśmy, ~~[illegible]~~ wolno nam powiedzieć: ~~Fizyka~~ Fizyka

(wraz z chemią) ~~jest to nauka o~~ jest to nauka o zjawiskach (wspólnych wraz o zjawisk przyrodniczych) przyrodzie żywej i martwej)?

~~Otóż twierdzimy że należy ściślej to określenie przez [illegible] odłączenie wszystkich nauk odnoszących się do [illegible] poszczególnych zjawisk~~

Wnosi w tem określeniu mieściłaby się także astronomia, geografia, meteorologia, geologia, itd.,

które niewątpliwie wszystkie polegają ostatecznie na fizyce, ale które stanowią ~~[illegible]~~ nauki odrębne ~~odrębne~~

(Istotnie przedmiot tych nauk jest) ten sam co przedmiot (czyli: jest to, przyrodę ~~[illegible]~~ (z

wyłączeniem zjawisk żywych) ~~[illegible]~~ ale punkt widzenia jest ~~[illegible]~~ odmienny, gdyż we fizyce badamy

W fizyce poznajemy zasady ruchu gazów, ~~fizyczny wpływ~~ do fizyki należy badanie prądów powietrza powstających wskutek nierówności temperatury. Ale ~~badanie~~ zapisywanie jakie wahania pamięci w różnych miejscach kuli ziemskiej, oraz wytłomaczenie tych zjawisk należy do geografii lub antropologii.

(Gdyby istnieli mieszkańcy Marsa:)

(Gdybyśmy mieli możność komunikowania się z nimi, ~~[illegible]~~ przekonalibyśmy się że ich fizyka jest ta sama co nasza. Możliwe że znaleźliby różne rzeczy których my jeszcze nie znamy, (bardzo prawdopodobnie) ~~[illegible]~~ mieliby odmienne teorje fizyczne, ale każde prawo fizyczne przez nich stwierdzone mogłoby się dać stwierdzić w ~~takich samych~~ analogiczny sposób na naszej ziemi.* Wygląd taki wydaje się bardziej wątpliwy, gdy wychodzi daleko po za obręb bezpośrednich obserwacyj, ale jest, w znanej mi chwili uspokajającym tym, że nigdy nie potrzebowano zjawisk ~~[illegible]~~ z nim niezgodnych.

Na tych gromadzie on materyał obserwacyjny bez końca, rejestrują wszystkie gwiazdy widzialne, obliczają elementy ~~[illegible]~~ tom każdej nowo odkrytej planetoidy prawda czy one się z nasza nie zmieniają, wykreślą mapy gwiazdowe, ~~[illegible]~~

czyli geografię, z której znów pewne działy specjalnie ważne się wyodrębniają jako meteorologia, geologia, geografia

tylko ogólne prawa, a nauki przyrody, przedmiotem jest badanie indywidualnych zdarzeń.

Tak np. fizyka i astronomia zajmują się ruchami planet koło słońca. Ale fizyka interesują one jako przykład z zakresu mechaniki, oraz jako dowód istnienia grawitacji ogólnej. W każdym przypadku mechanika teoretyczna znajdujemy wzór Newtonowskiego prawa grawitacji z empirycznie poznanych praw Keplera, a też odwrotnie dowód że przy istnieniu prawa grawitacyjnego ciała niebieskie muszą opisywać elipsy lub wewnętrzne hyperbole. Ale indywidualne dane, określające tor Słońca, Ziemi itd. wynikające z tych dróg względem konstelacji gwiazd niebieskich itd., są dla fizyka najzupełniej obojętne, a one właśnie interesują astronoma. Podobnie fizyk odkrywa zasady analizy widmowej z których wnioskować można o składzie chemicznym ciał niebieskich, przysyłających ku nam swoje promienie, ale z jakich substancji się składają, jakie jest widmo Syriusza itd., to nie wchodzi w zakres fizyki, tylko astronomii. Ta kwestya pod jakimi warunkami ogół przechodzi w substancyę krystaliczną, zwaną diamentem należy do chemii, ale zbadaniem warunków występowania diamentów w pokładach, takolumitu, zbadaniem jakim sposobem one się tam wytworzyły pod wpływem historycznego rozwoju kuli ziemskiej to należy do mineralogii czy geologii, (nafta)

Ogólnie zatem powiedzieć można że fizyk zajmuje się regularnemi, ogólnemi cechami w zjawiskach przyrody, albo mówiąc krótko: prawami przyrody, a każde szczególne zdarzenie dla niego tylko o tyle jest ciekawe ile stanowi dostarczyć ogólnego prawa. Z tąd też na odwrót pochodzi ogólność i wszechstronność rezultatów fizyki. Prawo fizyczne wcale dzisiaj żyjemy tu wiem za milliony lat i będzie tak samo do jawnie w ziemi jako do zjawisk na księżycu i na Syriuszu.

Natomiast w innych naukach chodzi o określenie i porównanie faktów z jednego okresu zjawisk przyrody a w drugim o porównanie ich przy pomocy ogólnych prawidłów. Astronom nadaje gwiazdom niebieskim nazwiska, jak osobom żyjącym, lub w inny sposób określa ich cechy indywidualne, ich losy każdego z tych ciał niebieskich w przyszłości lub przeszłości odgadywanie. Oczywiście i on nie na prawach ogólnych opiera się ale dla niego są one tylko środkiem do celu. Jako jeden podobny fizyk astronomii mówi o ziemi. Nauki te są to nauki (np. wyjątkowo się wyłącznie tworzącemi zajmującemi się ciałem ziemskiej. Uniezależnić i odnosząc się zatem do faktów i indywidualnych i każda z nich zmieniłaby swoją treść w sposób nagłemu osadzony, gdyby losy kuli ziemskiej z jakiegoś powodu w dziwny sposób się tak utrzymały gdyby np. z powodu zniszczenia albo odwrócenia wszechświata wody na ziemi nagle się zgęstniały w tamie, albo w stanie lodu.

Nowaby ~~[illegible]~~ chęć ~~[illegible]~~ usunąłbyć tę różnicę porównać chemię z poplątanemi pojmowaniem nicmi, a fizykę z atybkiem pośrednio rozwojem.*)

*) Wyjątek z spektroskopu, co także na uwagę się ujawnia? podręcznik ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ w istotnej [illegible] pojmowania się (podręcznik chemii) atomem hypotezom i zgrom [illegible] niepodzianego [illegible] notatyki.

Jerzy Krylow

Teorja sprężystości i jej zastosow. do nauki o wytrzymałości materyałów, budowlanej

wraz do zasad głównych statyki ciał i dynamiki ciała

Wiedeń 1910 XII + 296 str. (2 polskie ostatnie) Nr 2. —

Dzieło to jest wiernem streszczeniem wykładów, na pomocniku przeznaczonych dla studentów Instytutu Technologicznego w Petersburgu, które był prowadzi. Opiera się głównie na badaniach teoretycznych sprężystości (Navier i inni) i przypomnieniu ich sposób postępowania

Autor jest za jednolitością, lecz ~~stale~~ otwarty wyjaśnieniom w ogólnych podstawach i w pewnych szczegółach

Przystępne tylko po dobrem zapoznaniu się z mechaniką

~~Tylko~~ zapoznanie się w

wywody matematyczne jasne, niezbędnie uzasadnione i przeprowadzone

ale zwrotów nie bardzo starannie napisane

Nie ilustrowane, żadnego odnośnika do prac literatury, bardzo mało (dowodów doświadczalnych, żadnych zadań)

~~Nie~~ Nie ma rachunku wektor.; ~~[illegible]~~ brak wzorów od stalowności (wyjątkami bałki prac ich wektor ni)

odsyłanie do innych autorów brak wskazówek w jakich punktach trzeba ich szukać

Polecić każdemu uczącemu się zapoznać z metodami matematycznymi sprężystości

wstęp do Love

Ustępy 98 99 100 powinny być nie "płytki" tylko "głębszy"

Cz. I Teoria sprężystości w Aleksy 68 str.

Wstęp

Rozdz. I Równania geometrycznej odkształcenia

II Ogólne sprężystości

III Zadania ogólne sprężystości odkształcenia

Cz. II Zastos. do zg.: Wytrzymałości materyałów 210 str.

Wstęp

Rozdz. IV Rozciąganie, ściskanie i przemieszczenie (ściskanie w geometrycznej stronie)

V Skręcanie

VI Wyginanie

VII Zadania ogólne

VIII Wytrzymałość na wyciskanie wałów, na ciśnienie wody, do rów.

IX Dynamo mało, nie ostrzegać. Pomocniczy wzór w [illegible]

Równania ogólne statyki ciała i dynamiki ciała (ciała) 6 str.

Stosowanie równań statyki [illegible], [illegible]

(Wypisy I)

Wład. Żółtowski

Wiek pary i elektr. 253 str. z licznymi rysunkami. Lwów 1906

nakładem Towarzystwa politechnicznego na składzie: Gebethner i Wolff 17.50

Wiadomości ogólne wstępne. Historya machiny parowej przeplatana opowiadaniem z życia wynalazców

Wady machiny parowej. Machina gazowa i silnik, motory [illegible] turbiny i inne

Wstęp Część I. 92 str. Wiek pary

O parze wodnej. Historyczny machiny parowej. O machinach parowych. O kotłach machin par. i o innych

machinach cieplnych.

Cz. II 148 str. Wiek elektryczności

Co wiedziano o elektr. pod XVIII stuleciem? O opisie elektr. i o prądzie elektr. przez nie

wytwarzanym. Pierwsze zastosowania elektr. przez które przeszły. O elektr. oparcie

przewodnik. W. O. magnet. prądu elektr. O indukcyi prądu elektr. O wahaniach elektr. w prądach

rozwodu. O telegr. bez drutu. O telegr. prądami elektr.

— wynalazki dziwaczne, podstawowe, proste, potem zastosow.

Fonografy, Akumulatory, elektr. oświ. Dwa elektr., Telegraf Telefon Dynamo Radio.

Elektr. tramwaj w Baiersdorf wizja.

Zajmujące, jasno, Niezupełnie [illegible] o autorze dydaktyczne zrozumiałe bez pomocy dla czytelnika

Szczególnie polecam dla dzieci szkolnych i starszych nie wykształconych

Dla tych i tutaj praca doświadczalna polega w pierwszym rzędzie na inwentaryzacji zjawisk, na wykreśleniu map grawimetrycznych, geologicznych, magnetycznych, meteorologicznych i t.d., a ostatecznym celem tych nauk jest (poznanie obecnego stanu ziemi) wytłomaczenie jak do tego przyszło że ziemia dziś w takim ~~a takim~~ stanie się znajduje oraz przewidzenie ~~jak~~ zjawisk które ~~po~~ w przyszłości na nią wystąpią.

W wszystkich tych naukach zatem występuje mniej lub więcej wybitnie historyczny element badania. Co pod tem rozumiemy, objaśnimy może najlepiej przeciwstawiając sobie dwa charakterystyczne przykłady historyka i matematyka-przyrodnika. Angielski historyk Carlyle powiada ~~jakiś~~: ~~Jan bez Ziemi~~ „Jedynie fakt ma znaczenie; Jan bez Ziemi przeszedł tędy — oto coś godnego wielbienia, oto rzeczywistość, za którą oddałbym wszystkie trzeje światła". Czysty matematyk fizyk i astronom Poincaré (w imieniu fizyka:) odpowiada: „Jan bez Ziemi przeszedł tędy; mało mnie to obchodzi; skoro nędzy wszej tędy mi przyjdzie."

To charakteryzuje jasno stanowisko fizyka i historyka. Fizyka rozumie tylko (fakty), o ile się regularnie powtarzają, o ile są ~~typowym przedstawicielami~~ objawami ~~pewnego~~ ogólnych prawd, ~~a nie każdym fakcie szuka~~ jedynie o ile z danego faktu wnioskować można o ~~faktach~~ studiu ogólniejszych praw przyrody — o tyle ~~ono~~ dla niego ma znaczenie — sam fakt izolowany indywidualny jest mu najzupełniej obojętny. Przeciwnie historyk, jego nauka polega na ~~opisaniu~~ możliwie dokładnym (i opisaniu) rozpatrywaniu faktów indywidualnych — choć nie ma żadnego przypuszczenia, iżby one się kiedykolwiek tak samo powtórzyły. Jego interesują fakty (jako takie).

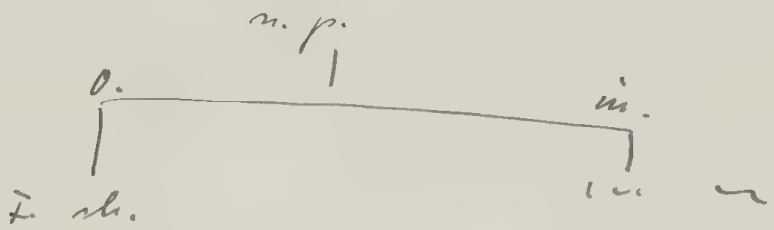
Oczywiście że wszystkie owe nauki o charakterze historyczno-przyrodniczym ~~o charakterze~~ ~~po~~ nie poprzestają na jednorazowem zrejestrowaniu faktów lecz dążą ~~do~~ równocześnie do powiązania ich między sobą (czyli wytłomaczenia) co jedynie umożliwia takie przewidzenia przyszłości — a ~~tutaj~~ w tem wszystkie polegają ostatecznie na fizyce. Każda ~~prawidłowość~~ z owych nauk ~~nauk~~ musi się ostatecznie ~~tam~~ zredukować ~~na prawa~~ zawiera w sobie tylko prawidłowości ile zawiera w sobie ~~prawa~~ fizyki — gdyż fizyka jest właśnie nauką o ~~ogólnych~~ ogólnych prawach. (przyrody martwej, ~~ale~~)

*) nie zawsze ~~udaje się~~ można ~~stworzyć~~ plan ilościowy.

Fizyka zatem (wszechmocna) jest podstawą owych innych nauk przyrodniczych, odnosząc się do przyrody martwej; ~~ale~~ ~~ile~~ 19 one zastosowaniu ~~[illegible]~~ w poszczególnych wypadkach.

Rozwiniemy jeszcze stosunek fizyki do (zjawisk) przyrody żywej. ~~Tu~~ zwracamy jeszcze na to uwagę że takie wielkie rzesze zjawisk obserwowanych w przyrodzie żywej ~~bezpośrednio~~ ~~[illegible]~~ zjawisk fizyczno-chemicznych bezpośrednio ~~[illegible]~~ przynależą do dziedziny ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ procesy chemiczne organizmów żywych, które w ogromnej liczbie wypadków (zachodzą się w) z procesami chemicznemi przyrody martwej. ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~

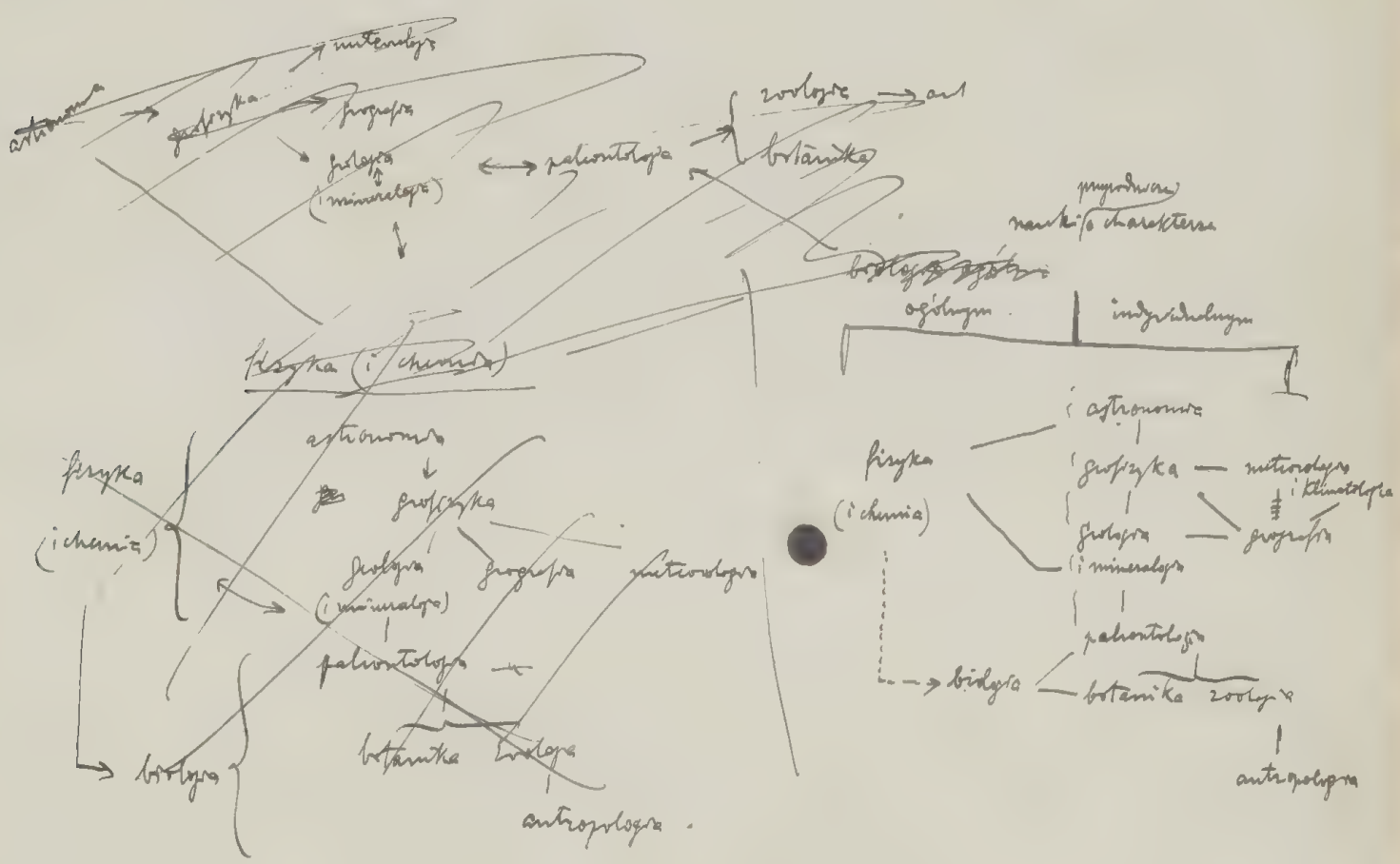
Oczywiście że jest to nur dalekiej przyszłości i na razie ogólna biologia („nauka o życiu") występuje jako dział osobny odrębny od fizyki, a ściśle połączony z ~~od którego~~ ~~na których polegają~~ naukami opisowo przyrodniczymi tych zakresów (botaniki, zoologii itd.).



Oczywiście nie twierdzimy iżby taki podział jedynie był możliwym i jedynie słusznym, gdyż można taki wymyślić podziały na innej zasadzie oparte (w których byłoby nadal wyraz pogląd antropocentryczny (utożsamiający świat z człowiekiem, jako) ~~[illegible] punkt~~ siła napędowa) ale taki podział ogda się najzgodniejszym przyrodnikowi który świat zewnętrzny uważa za (dany i ~~[illegible]~~ dyktatorem) nauki klasyczne według (rzeczywistości (jak) przedmiotów ~~[illegible]~~.

~~[illegible] pogląd [illegible] i [illegible] się [illegible]~~

postępy na tym polu dokonywane uprawniają nas do nadziei że w niedalekiej czasie ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ zostaną ~~[illegible]~~ rozwiązane. Pozostaje jednak cały wielki zakres zjawisk życiowych, w ścisłym znaczeniu słowa, jak: rozmnażanie się komórek, rozmnażanie się osobników, dziedziczenie, (zjawiska psychiczne) ~~[illegible]~~ dla których dotąd jeszcze nawet żadnej drogi do wytłomaczenia sposobem fizyczno-chemicznym nie widzimy. Nie do dziś dnia w sposób wydatny zasadniczy oddzielający przyrodę żywą od martwej i ~~[illegible]~~ wciąż daremnie szukamy mostu łączącego. ~~Wspomnieć tu można na przykład~~ (Wspomnieć tu można na przykład) ~~wyznaczamy tylko~~ ~~dawną~~ wielką kwestyą sporną ~~[illegible]~~ jakie są ~~[illegible]~~ (kresy) pierwotne organizmu żywego. ~~[illegible]~~ Czy tu jest kres praw fizyczno-chemicznych i czy w owych zjawiskach występują jakieś zasadniczo nowe, odrębne czynniki, nie dające się do tamtych sprowadzić, jakaś „siła życia" lub jakieś cudowne akty twórcze? W dawniejszych czasach to przypuszczano — ale dzisiejsi przyrodnicy, widząc jak krok za krokiem nauka postępuje, wyjaśniając (czysto fizyczno-chemicznym sposobem) różne zjawiska dawniej uważane jako charakterystyczne objawy życia, przypuszczają ~~niewątpliwie~~ pewnie że z czasem i ~~[illegible]~~ zjawiska życia wyjaśnimy (Dawniej) ~~[illegible]~~ jako objaw ogólnych praw ~~[illegible]~~ fizyczno-chemicznych, że zatem ~~[illegible]~~ wszystkie nauki przyrodnicze cześć się zredukują do ~~[illegible]~~ fizyki. Jest przyrodniczy ~~[illegible]~~ pogląd na świat ~~[illegible]~~ wyraża się w następującym ~~[illegible]~~ schemacie ~~[illegible]~~ nauk, ~~[illegible]~~ uwidoczniającym ich pokrewieństwa oraz podział na nauki zajmujące się prawami ogólnymi przyrody i nauki zajmujące się faktami indywidualnemi:



Nauki historyczne, prawoznawcze, socjologiczne, filologiczne, psychologia itd. stanowiłyby z tego punktu widzenia drobne podziały ostatniej nauki: antropologii.

są to

~~[illegible]~~ zjawiska o pierwszorzędnem znaczeniu dla procesów życiowych, jak
zjawiska dyfuzyji (przenikanie roztworów różnych przez błony komórek). zjawiska ~~[illegible]~~ elektryczne
zjawiska cieplne połączone z procesami chemicznemi a przedewszystkiem wzrost

Z zastrzeżeniem co do zjawisk życiowych, jako przedmiot fizyki w ogólnym znaczeniu słowa uważamy

zatem nie przeszłe fakty, lecz zjawiska przyrody. ~~Zadaniem jej można~~ tym nie mówi autorowi w bardzo rozległy sposób

~~sformułować, zależnie od ich odrębnych poglądów filozoficznych, ale w każdym razie składa się ono z dwóch elementów:~~

~~pomiar tych zjawisk i przyrządzenie ich wykresu~~. Kwestje co zatem mamy zdać za zadanie tej nauki

~~zrozumiałe dla~~ i bliższe rozpatrzenie tej kwestji ogólnej wyjaśni

nam stanowisko nowej nauki wobec różnych poglądów filozoficznych.

Według poglądu przyjętego, powszechnego tradycyjnego, zadanie fizyki — jak wogóle nauk przyrodniczych — jest dwojakie: poznawanie zjawisk i wyjaśnienie ich.

Powszechne wątpliwości wzbudza jedynie przy bliższem zastanowieniu już pierwsza część tego zadania

niniejszego podziału. Czy wogóle jesteśmy w stanie poznać zjawiska rzeczywiście się odbywające,

czy istnieje jakiś sposób zbadania świata rzeczywistego, mówiącego nam? Wszak cały materiał faktyczny

na którym opieramy nasze wiadomości, albo nasze poglądy o świcie zewnętrznym, składa się

wyłącznie z naszych wrażeń zmysłowych.

Dziecko już w wieku niemowlęcym przyzwyczaja się łączyć niektóre wrażenia zmysłowe (uczucia

miłe, bóle, pragnienia, głód, itp.) z własną osobą, z tem co z czasem nazywa „ja", a co

później woli ~~będzie~~ jasno rozdzielać na „moje ciało" i „mój świat psychiczny" — a inne wrażenia

zmysłowe ~~nie łączą się samo przez się w jedną całość~~

układające się w całkiem odrębne łańcuchy asocjacyjne, które mimowolnie ~~stapiają~~

w odrębną całość, z której z czasem wytwarza się pojęcie świata zewnętrznego. Granica między

temi dwoma rodzajami wrażeń zmysłowych jest zazwyczaj bardzo wyraźna i nawet człowiek

najzupełniej niewykształcony, zupełnie naiwny, doskonale rozróżnia to co ma związek z jego

własnem ciałem i to co stanowi poza nim całkiem odrębny od osoby człowieka niezależny

świat zewnętrzny. Temu światu zewnętrznemu przypisuje istnienie samodzielne i wydaje sobie

że on istotnie taki jest jaki mu się przedstawia. Wierzy że istnieją n.p. ciała twarde, tak zwane

stoły, które są żółte i są świecące, są stosunkowo ciężkie — wszak je widzi, może dotykać, podnosić

wierzy że istnieją przedmioty okrągłe, zielone, o pewnych kształtach, zwane liśćmi, etc.

wierzy że istnieją ~~[illegible]~~ jakieś przedmioty świecące gorące, stałe etc. i wcale mu

na myśl nie przychodzi żeby to mogło być jakieś mamidło własnych jego wrażeń.

Taki pogląd naszemu poglądowi naiwnym na świat; jest on poglądem większej mocy ludzi,

a zdaje się że mimo wielkich nauk i studjów nawet najwięksi uczeni w wielkiej większości

życia codziennego naiwnym, ~~bezpośrednio z naszych wrażeń zmysłowych wynikający~~ poglądem się kierują,

gdyż on stanowi bezpośrednio wynikający z doświadczeń życiowych i do życia codziennego ~~[illegible]~~ jest przystosowany.

My (krytycznym zastanowieniu występują wadliwość takiego poglądu. Nietylko że iluzje optyczne, cieplne itd. ostrzegają nas przed zbytnim zaufaniem naszym zmysłom, ale przecież zastanowić musi nas n.p. zjawisko ślepoty barw występujące u niektórych ludzi, zjawisko że niektórzy ludzie słyszą jeszcze tony bardzo wysokie (4000 drgań) które na ucho innych ludzi zidealizowanie rzekę wrodzenia itd.

Pokazuje to 1). że obraz naiwny rzeczywiście „zabarwiony jest barwą okularów" przez które na świat patrzymy tj. naszych zmysłów

Zatem wszyscy w rzeczywistości żyjemy w, dokąd świata poza naszymi stojącego i od nas niezależnego umiemy wnioskować że on będzie całkiem różny od naszego obrazu i staramy się z naszego na świat wyeliminować wszystkie cechy antropomorficzne tj. związane z człowiekiem staramy się uwolnić go od wszelkich pierwiastków które zwykliśmy rozumieć jako właściwości subjektywne obserwatora lub jego „okularów". Więc wnioskujemy: że istnieją jeszcze promienie podczerwone i nadfioletowe, na które oko ludzkie wogóle nie reaguje (a których zapewne istnieją inne jeszcze, które nie wiemy), wnioskujemy że istnieją jakieś czynniki dla których rozpoznawania nie jest nam dany żaden zmysł jak np. elektryczność, wnioskujemy pośrednim sposobem o właściwościach tej elektryczności, wnioskujemy wreszcie że to co nazywamy promieniami światła itd. polega tylko na falach elektrycznych. Z pierwiastków zjawisk dźwiękowych itd. wnosimy o istnieniu atomów z powodu ich małości dla oka nawet przy pomocy najwielkszych mikroskopów niedostrzegalnych. Na których odcinku ugrupowania polega różnica ciał stałych, ciekłych i gazowych, a których ruch jest w związku z tem co nam się okazuje jako ciepło.

Że wszy składają się wszystkie razem na „świat pogląd wykształconego człowieka". Jaki człowiek, podsumujmy elementy wiedzy, wie dobrze że „naiwny pogląd" nie odpowiada rzeczywistości, on wiedzy natomiast że istnieje układ od niebieskich, których astronomowie obliczają, że ziemia okrąża koło słońca, że wszelka materya składa się z atomów które na siebie działają prądami itd. Człowiek ludzi o tem właśnie wpatrują zadanie fizyki: że nauka ta przez swe badania odkrywa nam rzeczywistości, ukryte poza układem naszych zmysłów, że wszy nas jak świat zewnętrzny rzeczywiście jest skonstruowany.

zadanie filozofii

(2 czy posiadamy umiejętności?

~~dzisiaj~~ Chodzi ~~[illegible]~~ obecnie o określenie zadania tej nauki.

Rozważanie ~~zadania filozofii~~ tej kwestii nas wprowadzi na zwykłe kwestje filozoficzne; ~~które~~ będą one ~~[illegible]~~ może niejednemu ~~będą~~ się wydawały (sztuczną) grą słów ale jeśli (zgodzimy się) ~~[illegible]~~ z nimi zwrócimy ~~się~~ się nasze zapatrywania na ogólne jest konieczne, ponieważ ~~[illegible]~~ bezpośrednio ~~[illegible]~~ zmienią wyniki ~~od naszego stanowiska [illegible]~~ naszej nauki raz na stanowisko które ona zajmuje w naszym światopoglądzie.

i mogą istotnie wskazać pole dla nauki która taki wobec stanu ad.!

Zbadanie istoty świata zewnętrznego, piękne to (bardzo) zadanie — ~~ale dociekania uczeni się~~ ~~otrzymi w rogóż~~ Ale jeżeli dociekania uczonego w istotę rzeczy się spytamy: czyżon zarzucić może, że tak świat istotnie jest skonstruowany, jak tego wzory fizyka stosowna — to ~~xx~~ zecznie wolno zestawić ~~się~~. A tylko tyle na pewno będzie utrzymywać, że świat tak się przedstawia, jakgdyby „światopogląd wykształconego człowieka" był prawdziwy. Istotnie (w ostatnich dziesiątkach lat) w nauce zapanował prąd mistyczny, który ogół zgodnie nazywa sceptycyzmem, przesadnym wątpieniem, a który uczeni sami uważają za jasne zdawanie sobie sprawy z granic ~~tej~~ naszego ~~poznania~~ poznawania.

Przyczyniły się do tego pewnie odkrycia najzupełniej nieoczekiwane (promieni Röntgena, ~~X~~) które świat naukowy przebudziły przed dwudziestu laty z pewności, że (w głębszych założeniach nauka) już wszystko pewne i tylko drobiazgi pozostają do wykończenia. I przyszły się ~~XXXXXX~~ zasadnicze zmiany, które w skutek tego trzeba było zaprowadzić w naszym światopoglądzie, oraz różne wątpliwości nasuwające. Czy należy wyciągać z tego wniosek, że cała wiedza, jak dawniej nas uczono, czy też to tylko bajka, jak teraz niektórzy twierdzą?

Nietylko te (trzeba widzieć pewności) ~~kwestje~~ nas ostrzegają przed zbytnią pewnością, ale same objektywne zastanowienia się również wykazują nam że o (rzeczywistości) wiedzy nic pewnego i nawet nie możemy orzec. Wynik poznawania wszystko ostatecznie polega na (naszych) ~~[illegible]~~ zmysłów ~~[illegible]~~ i nigdy wiedzieć nie możemy, czy się wpełni wyzwoliliśmy z ich przypadkowych (rozmaitych) i ograniczonych. Gdyby np. istniały jakieś promienie dla których wszelka materja byłaby wpełni przezroczysta, nie mogłibyśmy ich żadnym sposobem dostrzec, ani też nic nie mogłoby nas naprowadzić na wiadomość o ich istnieniu.

(Przypomnijmy kwestję dawnej atomistyki czy istnieją jakie pierwiastki atom

Co drugie zauważymy że wszelkie spekulacje o właściwym mechanizmie zjawisk ~~polegają na~~ zawierają w sobie ~~tak~~ domysły hipotetyczne. Wybieramy teorje które nam się wydają najprostsze, ale nigdy wiedzieć nie możemy czy one są „prawdziwe". Skrajny sceptyk nawet powie: że my myślimy my pomocy reguł logiki ludzkiej a nie wiemy czy przyroda, rzeczywistość trzyma się tych reguł. Może to wynika w niej samej jako natura bytów

Zarzuty te są niewątpliwie słuszne. Poincaré powiada: nie w ogóle nie zdoła nas zapoznać z istotą rzeczywistości ~~bądź~~ i gdyby jakiś bóg znał istotę rzeczy, nie znalazłby słów dla jej wyrażenia. Nietylko nie możemy odgadnąć odpowiedzi, lecz gdyby jej nam udzielono, nie moglibyśmy jej zgoła zrozumieć."

Oto dotychczas czynił w ~~[illegible]~~ niewzruszoną pewność swego „poglądu wykształconego" będzie bolśnie uzasadnionym tonem wykrzyknikiem: Ignorabimus! Ale czy istotnie tracimy co więcej ponad pięknej mrzonki?

Wszak jakieś promienie, których nigdy spostrzec nie możemy i których wpływ nigdy w zjawiskach nam dostępnych się nie ujawni — są nam najzupełniej obojętne. Zjawiska „rzeczywiście istniejące" dla nas i przystępne, które jednak nie wpływają na nasze doświadczenie, nic nas nie obchodzą, bo nigdy żadnego ich wpływu nie dostrzeżemy. Te zaś które wpływają na nasze doświadczenie są dla nas. Basnie wskazują tego dość prostą drogą, oczywiście prawdziwe.

Musimy sobie tylko jasno z tego zdać sprawę: że nie chodzi nam wcale o poznanie istoty rzeczy leżącej się po za zjawiskami — tylko że zadaniem fizyki jest poznanie (w możliwości prostotę i jasnu) zjawisk nam przystępnych. Chodzi zatem o zbadanie tych zjawisk (jak najdokładniejsze) oraz o powiązanie ich w całość zrozumiałą dla naszego umysłu.

Wyższość tego poglądu „wykształconego" nad „naiwnym" polega nie na tem, że on jest prawdziwszy, a tamten błędny, tylko na tem że on jest bezpośrednio dokładniejszy i zrozumiały. Twierdzenie wówczas inteligentne, że „światło jest zjawiskiem falowanie rozprzestrzeniającego" na tej wyższości nad poglądem naiwnym: że światło jest to (co daje pomost dla) co działa na nasze oko, że [illegible] zawiera w sobie samym nie dalsze wnioski: rozchodzenie się z pewną prędkością, zjawiska interferencji, zjawiska polaryzacji itd. — o których naiwny człowiek nic nie wie, i które, gdyby nawet o nich wiedział, dla niego byłyby zupełnie zagadkowe, gdyby nawet o nich wiedział. Czy zatem, ponieważ wyżej powiedziano że światło jest falowaniem (nie jest prądem), nie wolno nam w takiego wierzyć?

Więc [illegible] Zawsze wierzyć, co mamy wierzyć za

Jest to sprawa czysto osobista, nie mająca nic wspólnego z fizyką — bo jest to rzecz wiary. Ludzie zazwyczaj nie lubią (poprzestać na [illegible] nie lubią) wysiłku umysłowego, wymaganego przez myślenie krytyczne i wolą się opierać na pewnej wierze w rzeczywistość pewnego systemu. Istotnie nawet (i niemam byłoby) wymagać, żeby astronom wciąż w myśle robił wątpić: O rzeczywistem wszechświecie nic wiedzieć nie mogę, trzymam się systemu Kopernika bo on jest najprostszy. Albo żeby chemik sobie wciąż mówił: nie wiem czy są atomy, (wiem tylko) że wszystko tak się dzieje, jakgdyby rzeczywiście istniały atomy. Z czasem mimowolnie wytworzy się u nich pewna wiara w te teorie, które tak często okazały się jakby drogowskazem nieomylnym. A jeśli (koniecznie) mamy w coś wierzyć, to oczywiście w system będący ostatnim wykrzykiem nauki. Tylko pamiętajmy o jednej rzeczy: wystrzegajmy się uparcie konserwatywnym łączącym się zwykle z taką wiarą, gdy jedna teoria okaże się wadliwą wobec postępów nowych, nie wolajmy się zamienić ją na inną i nie wyrzekajmy na bankructwo nauki — bo nauka nie kazi nam (wiedzy) w rzeczywistość nowego jeszcze poglądu.

Kto wiecy ród ludzki przyczepiony do ziemi nie jest ~~[illegible]~~ ~~stępy~~ dla całych o india zjawisk wszechświata
jak ~~[illegible]~~ holothuria przyczepiona do skały na gruncie morza.

wszystkich organizacji

i nie ma zjawiska które by się nie dało
wytłumaczyć wszystkimi siłami różnemi sposobami

*) podobnie jak wszystkie wszelkie nie jest się w stanie
wytłumaczyć różnych form.

Do powszechnych wniosków jak zapewne dojdziemy też jeszcze będziemy rozwiązali zadanie fizyki teoretycznej, a to nam równocześnie oświetli cały przedmiot z nowych punktów widzenia innym względem. Dotychczas bowiem zastanawiałemy się nad jedną częścią tego co możemy uważać jako zadanie tej nauki: nad tem czy ona istotnie będzie pozwoli poznać wszystkie zjawiska odbywające się. Właściwą istotą zjawisk przyrody obecnie zajmujemy się krytyczną analizą drugiej części zadania fizyki: objaśnianie tych zjawisk.

W jaki sposób objaśniamy zjawiska przyrody? Jeśli jakieś zjawisko zauważymy które naszą uwagę zwróci na siebie — ~~[illegible]~~ jakąkolwiek zmianę w przedmiotach — — nas to zajmie, mimowoli pragniemy zrozumieć, czemu ono się stało; a wyszukanie przyczyny tego zjawiska jest pierwszy rodzaj czynności do jego objaśnienia. Wiemy n.p. że lampka elektryczna, która się przedtem świeciła, nagle zgasła; dowiadujemy się że jest przerwa w drutach łączących ją z prądnicą, nagle przerwa. Zjawisko dla nas zrozumiałe. Objaśnia je nam monter zakładu elektrycznego przez wskazanie przyczyny: że stopiła się przepalka. Wyjaśnienie zjawiska wymaga jednak jeszcze wyszukania „dalszych przyczyn". Stopiła się przepalka, bo dwa w jednem miejscu były źle izolowane i przy zamknięciu dwóch prądów przetaił krótki spięcie.

W drugim wypadku moje pragnienia wyjaśnienia dwojakiem rzędem: ~~[illegible]~~ zdarzenie uważamy za wyjaśnione jeśli je tym sposobem sprowadziliśmy do przyczyn takich ~~[illegible]~~ którym sposób działania nam jest dostatecznie znany, i dla tego wydaje się zrozumiałym. Taki jest to sposób objaśniania ~~[illegible]~~ nietylko normalny w życiu codziennym ale typowy dla nauk przyrodniczych i to historycznych. Całe przyszłość się z tego punktu widzenia przedstawia jako nauka wynikająca z przyczyn i zdarzeń fizycznych. Opiera się ona na przeświadczeniu (tzw. prawi przyczynowości będziemy omówili) niemal instynktownym, które odczuwamy ~~[illegible]~~ nieświadomie całego naszego doświadczenia życiowego i dla tego nie ~~[illegible]~~ stać a prawo to głosi:

(1) że każde zdarzenie ma swoją przyczynę 2. że jednakowe przyczyny wywołują skutki jednakowe.

Jeśli chodzi o czynności ludzkie, a czasem też zwierząt, objaśniamy je zazwyczaj najczęściej pokazując cel w którym one podjęte zostały. ~~[illegible]~~ odnosimy też w dziedzinie ~~[illegible]~~ w sposób ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~

Co też przyrodnik stawianie pytań jak: Po co istnieje ulewnik?
W jakim celu istnieje słońce? itp.
wydaje się zupełnie bezsensowne.

Wyjaśniając przyczynę jakiegoś zjawiska odnosimy przyrodnik pojedyńcze fakty i wyprowadzamy z nich uniwersalne działanie

Co powiedzieli Kirchhoff z jednej strony uczeń żywy pokłosk, z drugiej strony (wolterem) z zachwytem

Zadaniem fizyki byłoby tylko opisywanie, więc nie różniłaby się ona niczem od nauk opisowo przyrodniczych np. od systematyki roślinnej?

Starajmy się (na przykładach) zrozumieć (jak Kirchhoff pojmuje to „opisywanie".

Wiadomo że Kepler prawa ruchu planet ujął w trzy prawa wielkiej wagi nazwane

I Planety krążą po elipsach w ognisku jest słońce
II Promień wodzący wędrując ze słońca ku planecie przebiega wędrując równe powierzchnie
III Kwadraty czasów obiegu różnych planet są w stosunku takim jak sześciany odległości od słońca.

Wiadomo też że Newton (na podstawie tych, raczej wnikowanym matematycznem) doszedł do wniosku że siła która te ruchy planet powoduje jest proporcjonalna do mas a odwrotnie proporcjonalna do kwadratu odległości, krótko nazywamy ją siłą grawitacji. Z drugiej strony taki ~~Po~~ ~~wykonano~~ że odstrzał z pracy (grawitacji) Newton (prawa wywodzi mało jako) wnioskiem ~~[illegible]~~ konsekwencje.

do str. 13

Ale tej tajemniczej siły grawitacji, siła grawitacji nie dała się nam ująć. Tylko to tylko powiedzieć. Tylko wiedzy Newton powiedzieć ~~[illegible]~~ nie jest, że ciągle z nią ~~[illegible]~~

Otóż zatrzymajmy się pytamy się

Jeśli Newton na podstawie praw ruchu planet doszedł do wniosku o istnieniu siły grawitacji czy znaczy to że (siła) grawitacja jest przyczyną ruchu planet? (czy wyjaśnia istnienie grawitacji objaśnia nam to zjawisko?) ~~Czy [illegible] istotę [illegible]~~

Wnioskowanie grawitacja nie jest (nam znaną) ~~[illegible]~~ tylko ~~[illegible]~~ mówiąc że istnieje siła grawitacji stwierdzamy tylko że istnieje przyspieszenie ~~[illegible]~~ ruchu względnego.

Jest to tylko (relacja dwóch ciał) Kepler o Newton prawo grawitacji są to tylko wyraz tej samej ~~[illegible]~~ dwóch w dwóch (rzeczy) formy, jakie nie ~~[illegible]~~ charakteryzują ~~[illegible]~~ nam istotę zjawiska.

~~Ich [illegible]~~ Przypomina to najzupełniej owego (dalekiego) inspiracji Volcano który „tłumaczy": czemu człowiek zasypia pod wpływem opium? Bo opium powoduje siłę usypiającą.

przyczyn naturalnych, nieodbitych, (np. walka o byt, dobór naturalny) którym absolutnie żadnego z pięciu utworzyć ~~celu~~ przypisać nie można. ~~Celowość jest jeśli~~ ~~Nastawa~~ sposób objaśniania przy pomocy pojęcia celowości jest drugiej ~~wyznacza~~ wyłączony z nauk przyrodniczych, jako ~~pojęcie~~ nazwany „antropomorficzny".

~~Albo takiej~~ ~~z pojęcia przyczyny~~ w nim, tak samo jak w pojęciu celowości tkwią pewne pierwiastki antropomorficzne.

Jeśli się zastanowimy nad pojęciem przyczyny, ~~w znaczeniu potocznym~~, przyznać musimy że przeniesione z zakresu psychiki ludzkiej na zewnętrzny świat materyi. ~~Filozofowie usiłują nam podać definicyę pojęcia przyczyny, odbiegając od takich domieszek, ale sądzę że pojęcie to~~ ~~a tedy się z~~ ~~Takie się nie pojęcie~~ ~~metody~~ ~~formułę~~ ~~czyli metodę~~ ~~dzisiaj~~ ~~tego~~ ~~na~~ ~~ta~~ ~~Takie że nie pojęcie działania czyli czynności, przyczyna~~ (np.) ~~dzisiaj~~ ~~tego~~ ~~na~~ ~~ta~~ ~~Takie że nie pojęcie~~

(3) czy fizyko "tłomaczy" zjawiska przyrody?

człowiek, przyrodnik

a pomocą się w ~~[illegible]~~ natrafiti tak daleko że wytrzymano w różnych warunkach przyrody urządzenia celowe, dla pożytku ludzkości ustanowione.

~~Gdy ruchy planet opisany za pomocą wyżej tych prawd, czy też podamy, istnieją dwa sposoby~~

z tych dwóch równoważnych form konstatowania tej samej rzeczy, czyli ~~równoważne~~ formy „opisu" w znaczeniu Kirchhoffa

Drugi sposób jednak jest znacznie prostszy (Hertz), i zdrowszy, ponieważ z jednem powiedzeniem (~~w jednej~~ prostej wykazuje taki ~~tak~~ formułkę matematyczną ~~tak~~ obejmuje owe trzy powiedzenia a oprócz ~~tego także tak~~ prócz prostoty tych prawd mamy oszczędność ich zjawiskami czyli ~~dzięki~~ na zlanie ~~dzięki się prawdom na zjawiska czysto zmysłowe~~ ~~itd.~~

Podobnie np. ~~powiedzieć się~~ mówiąc że (~~prawa~~ ~~dwóch~~ ~~ciała~~ zjawiska ~~[illegible]~~ czyste ~~[illegible]~~ są wynikiem ~~[illegible]~~ ruchu drobin ~~[illegible]~~" ~~[illegible]~~ nie ~~[illegible]~~ podajemy przyczyny ~~[illegible]~~ zjawisk czystych, tylko podajemy pośredni opis tych zjawisk. Do Tetra matematycznie dowieść że ruch takich drobin ~~[illegible]~~ musi właśnie takie zjawiska wywołać. Mówiąc „drobiny gazowe wykonują bezustanne ruchy" (blizna ~~[illegible]~~ wypowiadamy słowa odmienne i tę samą myśl odmienne niż mówiąc jeszcze okazuje zjawiska pęcznienia zgodnie z prawem B. ch. — ale pod względem matematycznych konsekwencji jedno i drugie powiedzenie jest równoważne, są to dwie różne formy opisu pierwszej części pośredniej, ale prostszej, drugą części bezpośredniej ale zawilszej.

Opłacić trzeba:
Zadaniem ostatecznym fizyki jest zatem znalezienie formy opisu pośredniego, ile możności prostszej i zwięzłej, całokształtu zjawisk fizycznych.

Wspomniany zwięźle sposób określa Mach zadanie fizyki. ~~Podług niego zadaniem tej nauki~~ Także Mach jak najwyraźniej wystąpił przeciwko poprzedzaniu wyjaśnienia przyczyny i wogóle jakiegokolwiek stosunku istotnego wszystkich w fizyce. Podług niego: ~~zadaniem jej jest~~ „znalezienie związków funkcyjnych między zjawiskami fizycznemi". Każdego prawa fizyki ~~możemy wyrazić~~ da się wypowiedzieć w formie równania matematycznego, a takiemi równaniami wyraża zawsze istnienie związku między ~~[illegible]~~ wielkościami, ~~które~~ wchodzącymi ~~w~~ równanie. Więc ~~dzięki ostatecznie~~ zjadać znalezienie wyżej o związków funkcyjnych ujmujemy ostatnie zadanie fizyki w możliwej ogólnej formie.

W wielu przykładach np. ~~[illegible]~~ trzech praw Keplera ~~[illegible]~~ wyrażają się ~~[illegible]~~ matematycznie ~~[illegible]~~ określając ~~[illegible]~~ związek między ~~[illegible]~~ miejsca planet, czasem itd. podobnie prawo grawitacji ~~[illegible]~~ podaje związek między ~~[illegible]~~ przyspieszeniem ~~[illegible]~~ doznanego ~~[illegible]~~ przez ciała niebieskie ~~[illegible]~~ masami i odległościami innych ciał.

Ostatecznym celem fizyki jest znalezienie funkcyj któreby określały zależność ~~każdej~~ jakiejkolwiek wielkości fizycznej od wszystkich czynników na nią wpływających.

Także na takie postawienie kwestyi można się zgodzić najzupełniej, z zastrzeżeniem jednak że słowo „związek funkcyjny" będziemy rozumieć w znaczeniu nieco szerszem, nie ograniczając

Związek taki można wyrazić nie tylko wzorem matematycznym, ale rozumi odpowiedniego może być przedstawienie geometryczne, albo przedstawienie przy pomocy jakiegoś mechanizmu, o czem później przy sposobności ~~[illegible]~~ rozważania Boltzmann jeszcze będzie mowa.

się do związków dojrzyć się (sformułować matematycznie). Widzimy jako przykład porównanie Kelvina: że atomy zachowują się jak gdyby były obrzucane w równemi siłami niściśliwej (na kształt małych kółek dymu które wypełniają pałace tytoniu potrafią wydymać) Zawiera się w sobie w zwięzłej (prostej) formie wszystkie rozmaitsze związki między ruchami, objawami rozjemnego rozchodzenia i tak o takiej komplikacji w matematycznej że nie zdołano jeszcze całkowicie wyrazić w formie matematycznej. Początek pracy J. J. Thomsona o obszerna wzmiankę. Pomimo tego cennego dzieła w dziedzinie ~~Dyskusja zatrzymuje się dotyczy tego że~~ (tu nie związek wyrazić możemy wielu różnymi sposobami i stąd z pomiędzy nich wybieramy ~~tym~~ ~~dowód nam pomaga o wyrażeniu tych związków~~ w formie ~~w~~ sformułowaniu) najprostszej, ~~jasnej~~. Widzimy że ~~tu tylko wyrażenie jest inne ale~~ zasadnicza myśl skazuje się identyczną ze zdaniem Kirchhoffa tylko że słowo „opis" jest zastąpione w stadie „związek funkcyjny".

Jakie wobec tych dwóch ~~zdolności~~ przedstawień ~~trzeciego~~ przedstawienia faktycznego zachowuje się zdolności tłomaczenia przyczynowego? Któż przedstawiłem (stawiając się) o ~~wyrażeniu~~ pojęcie przyczyny w ~~ich~~ wszystkich przeto antropomorficznych przymieszek i sformułowano definicję: (przyczyna ~~jest~~ drugiego nie jako zjawiska jest) to znaczy tylko tyle: że ~~jeśli~~ po zjawisku A koniecznie musi nastąpić zjawisko B". Tu już nie ma mowy o działaniu i tu pozostało tylko „następstwo stałe" „konieczne". Cóż jednak oznacza „konieczność"? To że inaczej „być nie może". (Obserwatory ~~tak~~ takiem ~~[illegible]~~ pojęciu przyzwyczaiwszy w przyrodzie nie przestawić można) wrażenia i umysła, niestety wypowiedzenia: konieczność w zjawiskach wynosi ~~[illegible]~~, ~~[illegible]~~ (nie ma sposobu stwierdzić) stwierdzamy tylko regularność, czyli następstwo stałe. Konieczności możemy się domyślać jeśli się nam podoba, albo też możemy się ograniczyć na stwierdzeniu związku stałego. Różnica ~~[illegible]~~ będzie nie ~~[illegible]~~ pod względem logicznym, ale dla przyrodnika najsyntetyczniej obojętna, ~~[illegible]~~ Możemy wolimy powiedzieć „to zawsze zdarza się" czy też powiemy „to musi zawsze koniecznie dziać się".

~~[illegible]~~ Sądzę że w „konieczności" ~~[illegible]~~ są zawarte pewne ludzkie nieuniknione przymioty: dorzucamy wytworzenia zjawiska przeszłego — ~~[illegible]~~ a to są oczywiście domieszki obce przyrodzie martwej, a jeśli je usuniemy czy pozostanie coś innego prócz związku stałego? ~~[illegible]~~ Nie są.

~~Zdania~~ Matematyk francuski Poincaré (prawo przyczynowości wyraża) zwięźle w tej formie: ~~W~~ tych samych warunkach powstają (~~wszystkie~~ zawsze i wydają te same zjawiska (skutki). ~~[illegible]~~ (~~[illegible]~~ przyczynowości ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ (~~[illegible]~~ o konieczności) ~~[illegible]~~ jużże nic innego nie znaczy, jak tylko regularność, prawidłowość świata przyrody. To jest ~~[illegible]~~ fundament na którym opiera się nie tylko fizyka ale wszystkie nauki przyrodnicze. Dzieje ~~[illegible]~~ ludy (nie mogąc dopatrzeć się prawidłowości w ~~[illegible]~~ niektórych objawach przyrody) sądzą że pochodzą one z kaprysów, z zachcianek jakiś duchów i bóstw. W miarę postępu ~~[illegible]~~ (kultury) zakres działania tych bóstw stale maleje, a dzisiaj ~~przyrodnicy~~ doszliśmy do tego że uważamy przyrodę jako całość, jako ~~maszynę~~ mechanizm nie zależną, prostą przyjmując stale siły prawdziwe (rzeczywiste) niezmienne. Cudy i kaprysy są wykluczone.

patrz poprzednio strona (12)

[illegible] inny [illegible] w [illegible] zasady energii nie jest prawdą [illegible]

[illegible] Newtonowskim przyrodzeniu, to powiedzenie się istotnie

[illegible] bo energia pewnego rodzaju jest tylko

[illegible] jako przyczyna [illegible] konstatowanie

[illegible] porównawczo (lub energia chemiczna) jako przyczyna pewnej reakcji chemicznej między nie

Wonczyny, tylko tę samą rzecz wyrażamy w innych słowach, podkreślając przy tem tożsamość tonu samem tchu i ogólność zjawiska

Tutaj stanowisko Kirchhoffa musimy przyjąć wyłączną słuszność pod warunkiem że ~~[illegible]~~ słowo „opis”

~~[illegible]~~ weźmiemy ~~[illegible]~~ ~~w sensie zawężonym~~ nie tylko, jako opis bezpośredni ~~[illegible]~~

szczególnych wypadków, ~~[illegible]~~

lecz także w sensie rozszerzonym, jako opis pośredni, przez wyjęcie z wszystkich w jedną wspólną ~~[illegible]~~ prawidło

~~w taką wspólną zasadę która ja~~

równowagę ~~[illegible]~~ nie co do formy ale co do treści

treści z innemi szczególnymi wypadkami

~~Taką [illegible] niego zadanie każdej nauki jest nie [illegible]~~

Mamy tu ~~[illegible]~~ Mamy istotę nauki jako objaw dążenia do ekonomii myślenia

i jako jej cel ~~[illegible]~~ wraz z Katolnie objaw myślowego całej mnogości

poszczególnych faktów przez jedną prostą formułkę. Zadanie fizyki teoretycznej jest

To jest zatem właśnie znaczenie prawa przyczynowości w przyrodzie. Jeśli słowo przyczyna używamy w tym sensie, do oznaczenia regularnego następstwa, to takie zpunktu widzenia Kirchhoffa i Macha nic tym zarzucić nie można, gdyż wówczas przyczyna oznacza tylko konstatowanie regularnego związku faktów.

Zatem pokazałoby się tutaj jak zwykle w tego rodzaju dyskusyach, że cały spór powstał tylko z niejasnego określenia słów i że w gruncie rzeczy na zasadniczych rzeczach zapatrywania, pomimo zupełnie odmiennie w stronę rzeczy mało się różnią. Jednak rozpatrzenie tych kwestyi nie jest zbędne, gdyż nieporozumienia i nadużywanie tych haseł już dalej szerzyła zamieszanie w naszej nauce.

Co do kwestyi, który z powyższych sposobów wyłożenia się jest najodpowiedniejszy, dowiemy jeszcze kilka rzeczy.

Uznajmy zatem zasadę przyczynowości, oczyszczoną od domieszek niejasnych (ludzkich i metafizycznych) jako kwintessencję wielkich doświadczeń i obserwacyi, które wszystkie nieustanną praktykowaniem zjawisk przyrody.

Równo to niejasne słowo „przyczyna" jest w przyrodzie stosowane tylko w bardzo ograniczonym zakresie, a to z następujących powodów. Opierając się na zjawiskach zasadniczych, na które redukujemy wszystkie wydarzenia specyalne, występują zazwyczaj nie przyczyny pojedyńcze, tylko całe komplekty przyczynowe, w których żaden składnik się nie wyróżnia zasadniczo między innemi, i z tego powodu niejasność co mamy uważać za przyczynę właściwą. Jeśli n.p. obserwujemy pozycję planety Saturna dzisiaj i za rok, konstatujemy zmianę i pytamy się jaka jest przyczyna tej zmiany. Na zmianę tę wpływały: prędkość którą Saturn dzisiaj posiada oraz wszystkie czynniki (i zmieniające) wskutek wzajemnego oddziaływania innych planet. Jeśli, potem mamy, wpływ nas zmienia itd. W tym wypadku robić jeszcze prosiemy pomijając przyczyny „obcne", wyróżniając zmiany skutek. Ale jeśli n.p. chodzi o zmiany siły elektrycznej w danym punkcie przestrzeni (np. fale elektryczne), to uważamy że pochodzą one z ruchu wszystkich rozkładów elektrycznych, który dawniej panował w całej przestrzeni, a wszystkie części tej przestrzeni muszą być uważane za równie prawdziwe źródła owej zmiany.

Mamy więc w tym wypadku niekończącą liczbę przyczyn wielkości małych.

Czy zatem tego nie lepiej wogóle usunąć słowo przyczyna i ograniczyć się do skonstatowania zależności danych zjawisk od pewnych warunków. Będzie to opis prawidłowości wszystkim jasny i wystarczający.

Łączy się z tem druga uwaga: że słowo „przyczyna" zwykle musi poprzedzać skutek, a tem pojęciem tę nie dają się stosować do zjawisk równoczesnych

Wogóle w umysłach wykształconego naukowego ~~[illegible]~~ pytania zjawisk, a nie do „przyczyny". ~~[illegible]~~ Wyłączmy prosto pytanie „przyczyny" jak „Jak?", a nie „Dla czego?". To dopiero pytanie ~~[illegible]~~ stoi się obecnie gdy we innym odpowiedzi ~~[illegible]~~ stosujemy.

Co też można przestudyować (obszerna dziedzina ~~[illegible]~~ z zakresu fizyki teoretycznej) nie spotykają się ani ~~[illegible]~~ całe wyczucie ~~[illegible]~~ słowo „przyczyna".

Tak że będzie prawdziwy ~~[illegible]~~ pokonywamy się że fizyka postępuje w swoim rozwoju przedwszystkim ~~[illegible]~~

wszystkie zjawiska obserwowane przez podawanie do przyczyn

ani też zjawisk połączonych ze sobą związkiem odwracalnym. Dociekając „przyczyn" w zjawiskach zasadniczych fizyki napotykalibyśmy wciąż problemy w odpowiedzi pytania: co było pierwsze, czy jajo czy kura? V.g. każda fala elektryczna wywołuje falę magnetyczną i na odwrót każda fala magnetyczna wywołuje falę elektryczną — każde z tych zjawisk można równie dobrze uważać za przyczynę jak za skutek. Czyż nie racjonalniej zamiast tego skonstatować po prostu, że te zjawiska zawsze są połączone, zawsze wzajemnie występują.

Równania matematyczne określające zjawiska mechaniki i elektryczności są (przynajmniej) takie odwracalne w tym sensie, że stan poprzedzający da się wyrazić jako funkcja stanu późniejszego. Wobec tego jedyny racjonalny sposób badania jest skonstatowanie związku funkcyonalnego tych cząstkowych. Z powodzenie zupełnym słowo „przyczyna", które sprawy w wielkim bywa wyjaśniało.

Oczywiście jednak są inne dziedziny gdzie pojęcie to najdalej niskie pole zastosowania. Opisanie bezpośrednie lub pośrednie, w sensie Kirchhoffa, tak samo też wykazanie związków funkcyonalnych według Macha da się stosować z powodzeniem jedynie w obrębie nauk ścisłych, rozłączonych się pseudonymtekim językiem matematyki a pseudonymtekim we fizyce matematycznej. Przy wykonywaniu doświadczeń fizycznych, oraz w naukach przyrodniczych w szerszem znaczeniu, w dosłownie w biologii, gdzie dzisiaj jeszcze mowy być nie może o „matematycznem opisywaniu", tak samo jak i w fizyce życia codziennego.

*) Zdaje się że tam najwyraźniej występuje jako charakterystyczna cecha zjawisk: ich nieodwracalność i że skutek tego (nie na wątpliwości co należy uważać za zjawisko pierwotnym a co za zjawisko wtórne.

Porównajmy jeszcze do określenia zadania fizyki przez Kirchhoffa i Macha i zastanówmy się czy przeciwnie podziału nie można zarzucić?

Zdaje mi się że Mach za mały położył nacisk na możliwe uproszczenie, opis związków funkcyonalnych, co jest (przy) pierwszorzędnego znaczenia, a Kirchhoffa określenie zów jest wielkiego znaczenia w wyjaśnieniu w skutek tego że słowo „opisanie" w potocznym języku oznacza tylko bezpośrednie, skonstatowanie zmian bezpośrednio w oczy wpadających przy przedmiotu; to takiego terminologii powszechnie używanej przeciwstawiają się nauk ścisłych, albo rzeczy wzięte z pseudonymtekim (jak fizyka, chemia, astronomia) spekulacji matematycznych nauki opisowo-przyrodniczych.

Zarzucano też niejasność słów... opisanie w najprostszy sposób. Wnioski Dawia mogą być bardzo różne co do tego który sposób jest najprostszy. Ale w tem tkwi też istotna niejasność zadania fizyki możliwości uzupełnienia przyczyn ukrytych przydziałem lub historycznych zmian w trzyach fizyki, o której dalej jeszcze będzie mowa.

Wielka Matka
pewien element

Zupełną Ruszowi przyznajemy takie tym którzy przejęcie się zasadą przyczynowości (w tej/omnie) uważają za kardynalny zasadniczy warunek „myślenia przyrodniczego" i w tem upatrują wysoką wartość wychowawczą przyrodoznawstwa i innych nauk przyrodniczych że w umysł dziecięcy tę zasadę wpajają.

Ze względu na te uwagi może będzie najlepszy określić zadanie fizyki ~~w sposób następujący~~ w następujący sposób:

~~tak jak odnaleziony od Kirchhoffa~~ jako: zadanie fizyki jest zbadanie ~~[illegible]~~ (fizycznych) ~~[illegible]~~ (chemicznych) ~~[illegible]~~ (biologicznych) ~~[illegible]~~ (astr.) ~~[illegible]~~ oraz prawidłowości występujących w przyrodzie (itd.)

oraz systematyczne przedstawienie ich w możliwie zwięzłej i ilościowej postaci w sposób ilościowo zwięzły i jasny.

W jakim celu podejmujemy się tego zadania? — jak zgodne tu każdy inny —

Cel naszej nauki jest dwojaki: ~~[illegible]~~ idealny i praktyczny.

Wrodzone pragnienie wiedzy, chęć poznania tajemnic przyrody (bez względu na korzyści praktyczne) zgodne z całą siłą głębokiego pragnienia badań na tym polu. ~~[illegible]~~ Istnieją ludzie ~~[illegible]~~ najzupełniej obojętni dla wielu badań (czysto naukowych). „Czyż warto zajmować się badaniem mchów, jakichś pleśni, może nawet nie widzianych gołym okiem, lub ~~[illegible]~~ spekulacyami nad strukturą drobin i atomów — ~~[illegible]~~ to „na nic się nie przyda". Ale na szczęście istnieją także dziwacy, ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ nie dla for useless science (Fitzp.)

głoszący hasło nauka dla nauki! (i odnoszący się „nauki niewątpliwej" (w Niemcy) (Vincent ....

I ~~jakie byłyby dzieje~~ nasza nauka, nasza technika ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ Rzeczy to tak się ma: w tej nad nami rozwodzi się na tym mnóstwo ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~

(Odnieść wypada) ~~Zwróćmy~~ fakt, że znaczni uczeni dawniejszych fizyki, jako podstawowej ~~[illegible]~~ nauki (fizjologii człowieka i z nią związanej praktyki) na podstawie stosunku się najdłużej do fizjologii ~~[illegible]~~ fizjologii podobnie ~~[illegible]~~ się odnosząc) dla medycyny — ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ [~~[illegible]~~ [ucho oka itp. jako narzędzia fizyczne]. ~~[illegible]~~ Fakt ów odnosi się przyczyna badania narzędzi zmysłowych objętnej, powstawanie wrażeń zmysłowych na których ostatecznie opiera się cała fizyka i wszelkie wnioskowania o „świecie zewnętrznym".

Przykładów tego rodzaju dostarcza historia nauki na każdym kroku.

Galileusz — ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~

Zwarcie fizyki dla różnych nauk stosowanych wzięty (tablica p. —) stosunkowo przedstawiony (poziomy schematyczne str. (6))

Jeżeli zaś chodzi o praktyczny cel fizyki, to rzecz jasna, że jej przedmiotem zawdzięcza człowiek „ujarzmienie sił przyrody", że na niej się opiera cała dzisiejsza nasza technika, że ona jak żadna inna nauka wpłynęła na ukształtowanie się naszego życia codziennego. Kto w zawodzie technicznym pracując, nie zadawalał się rutyną niemożliwą, kto pragnął wynajdywać własne drogi postępu, ten nigdy żałował nie będzie (trudu poświęconego gruntownemu wyszkoleniu w fizyce. Sądzę, że w wielu istniejących szkołach politechnicznych za mało jeszcze na ten przedmiot uwagi zwracają. Mechanika wszakże od dawna dawna jest uważana za fundament nauk technicznych, ale inne działy często są traktowane wiele za potrzebnie. A wiadomo, jak z początku zupełnie „nieużytecznych" badań naukowych wyrodziły się najdonioślejsze wynalazki; dzieje nauki o elektrycznościach w szczególności elektrotechnikę są tego najwymowniejszym przykładem. Związek fizyki z praktycznym zastosowaniem w technice

Ogólnikowy pogląd na nauki techniczne

Dla większej przejrzystości możemy przedstawić w następujący sposób:

~~Tablica~~:

Mechanika	1). ciał sztywnych i sprężystych	— architektura inżynieryja budowa maszyn
	2). cieczy	budowa wodna, budowa statków
	3). aerodynamika	aeronautyka
Termika		technika ciepła, technika ogrzewania i wentylacji
Elektryczność		elektrotechnika (silnice, motory, oświetlenie elektr.)
Chemia		elektrochemia chemia techniczna

Dzisiaj oczywiście pewna ogólnikowa znajomość kierunków technikę nowoczesnej oraz zrozumienie jej naukowych podstaw jest niezbędna dla każdego człowieka wykształconego, pragnącego zorientować się w praktyce życia codziennego, i z tego punktu widzenia czysto praktyczne wartości fizyki jest tak oczywista, że zbytecznem by było nieustanne rozstrząsanie tego punktu. Niestety, dzisiaj jeszcze spotykamy w towarzystwie dość ludzi tzw. wykształconych, którzy na stawiające ich życie wielkie pytania z takim zrozumieniem jak muszyn ze środka afryki przeniesiony do Europy, z tą różnicą że muszyn jeszcze się dziwi a oni już stracili zdolność dziwienia się i podziwiania. Są to wyniki jednostronnego filologiczno-literacko-historycznego „wykształcenia", które jeszcze u nas nie całkiem zostało wyplenione.

(4) Cel i zastosowanie fizyki

~~Cel~~ W jakim celu uprawiamy fizykę?

wybitnie jak Kopernik, Galileusz, Newton, Brunel, Carnot, Faraday, R. Mayer, Maxwell

Tacy dzieła ich przyjęci bez entuzjastycznego entuzjazmu, (głębszymi) promieniami postępu i ~~[illegible]~~ lecz byli ~~[illegible]~~ im w pierwszym rzędzie zawdzięczamy wzrost poziomu nauki i kultury dzisiejszego ~~stanu kultury~~.

~~Jeśli czyta Nowaki o „dziełach ludzi", zajmujących się rzeczami niewątpliwymi, zdobyłem nową pewność, iż potężny impuls nie tylko nowoczesnej fizyki pochodzi tchnie tchnie i przemysłowi.~~

~~Zapewne nie na nauki ścisłej~~

Zapewne każda nauka powinna potrafić wzbudzić ~~[illegible]~~ zainteresowanie (a nawet prawdziwy zapał, o typie intelektualnym) u człowieka ~~intelektualnego~~, ale fizyka jako nauka o podstawowych prawach przyrody ~~[illegible]~~ na jedno z naczelnych miejsc się wynosi i szczególnie zajmie umysły które łączą (zamiłowanie przyrody ze zdolnością) ~~[illegible]~~ do ścisłego krytycznego myślenia ~~z zamiłowaniem przyrody~~ ~~[illegible]~~ ~~ze~~ (pewną) zdolnością ~~[illegible]~~ ze skłonnością „spekulatywno-konstruktywną".

(1)

---

(3) Podkreślić należy także wysoką wartość edukacyjną fizyki jako ~~[illegible]~~ szkoły myślenia i szkoły charakteru.

Trzeba tu o konstatowaniu faktów, bez względu czy ~~[illegible]~~ potrzebują nam przyznawać czy nie, ~~[illegible]~~ musi przynajmniej do ~~[illegible]~~ potrzebności w szerokim rozumieniu sądu, musi wykształcić w pierwszym rzędzie o objektywne ~~[illegible]~~ które ~~[illegible]~~ musi ~~[illegible]~~ wyrobić pewien zmysł objektywnej prawdziwości ~~[illegible]~~ nieraz fanatyzm prawdy i prawości

~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ jest ogromnie znaczący dla nauczania nauki nie dla ~~[illegible]~~ wyrobienia umysłu, a metoda jej stała się

~~Dlatego też fizyka [illegible]~~ Dlatego też fizyka jest dla ~~[illegible]~~ ~~jest~~ przykładem dla wielkich innych nauk przyrodniczych, a w szczególności także i humanistycznych. ~~[illegible]~~ Fizyka zajmuje się tym miejscu ~~[illegible]~~ ile natura jej jest możliwie najprostszą, a zarazem uzasadnienie możliwie najściślejszy, między innymi naukami przyrodniczymi. ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ Dlatego fizyka ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ operuje wyłącznie pojęciami oderwanemi; jest ona szkołą myślenia ale tylko w zakresie abstrakcyjnej logiki formalnej nie zaś ~~[illegible]~~ pod względem dokładnego zastosowania do świata rzeczywistego.

~~Wreszcie [illegible] fizyka [illegible] fizyka [illegible]~~

Ponieważ ~~tak~~ przedmiotem fizyki są zjawiska ~~[illegible]~~ istot a nas otaczających (albo ściślej mówiąc zmiana nam o nim, potrzebnych), o których „a priori" nie mamy żadnej ~~[illegible]~~ intuicyjnej świadomości, jest rzeczą jasną że (zasadnicza) metoda badania tu musi być ~~[illegible]~~ dedukcyjno-indukcyjna ~~[illegible]~~ (tak jak dla) innych nauk przyrodniczych: metoda indukcyjna, polegająca na zbieraniu materiału doświadczalnego, na klasyfikowaniu tego materiału, abstrahowaniu z niego ogólnych reguł, wreszcie powiązania tych reguł w ogólną całość, w system. ~~Dzisiaj wiele pojęć nie możemy jeszcze [illegible]~~ W prawdzie filozofia ~~[illegible]~~ (zadawala się dedukcyjnymi) ~~[illegible]~~ (minimalnymi) ~~[illegible]~~ iż ~~we [illegible] dojść [illegible]~~ prawa zjawisk fizycznych (poznać można) ~~[illegible]~~ stosuje metodę dedukcyjną: wychodzi ~~[illegible]~~ z pewnego twierdzenia zasadniczego (co do „istoty rzeczy") (które im się wydawało oczywistem, a które my dzisiaj uważamy za mylny pogląd [n.p.

i ~~z tego~~ (na tej podstawie ~~[illegible]~~ do wniosków) za pomocą ~~spekulacji~~ wyprowadzali wnioski ~~[illegible]~~ o zjawiskach przyrody (dedukcyjnego rozumowania).

~~Ale [illegible] [illegible] tych wniosków~~ Nie zrozumieli się nawet w celu tym że natychmiast każdy filozof zabierał się od swego punktu wyjścia dochodził do odmiennych wniosków. ~~i [illegible]~~

Dzisiaj ~~wydaje się nam~~ tego ostrzegł ~~[illegible]~~ Francis Bacon (wszystkich scholastyków) ~~[illegible]~~ pociągał do bezpodstawnych spekulacji do dowiedzenia (wiele pojęć nie możemy, ~~[illegible]~~ Sądzę tym: ~~[illegible]~~ jakoby ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ (jak nawet) ~~[illegible]~~ nauki przyrodnicze ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ rozwój tych nauk ~~[illegible]~~ przez ~~[illegible]~~ (wszystkich) ~~[illegible]~~ (ich pracy), od których (dopiero) Bacon 1561 – 1626 (wskazał powagi Arystotelesa) ~~[illegible]~~ nas możność, przez jasne ~~[illegible]~~ uznanie dowodzenia jako podstawy badań i przez ścisłe sformułowanie zasad ~~[illegible]~~ metody indukcyjnej.

~~[illegible]~~ Oczywiście nie znaczy to, żeby nikt przed Baconem indukcyjnie nie stosował, wszak każdy człowiek (w codziennym życiu) mimowoli i bezwiednie ją stosujący na podstawie doświadczeń sobie wyrabia pewien pogląd. ~~[illegible]~~ Użycie zasad indukcyjnych przez Bacona (pod wielu względami było ~~[illegible]~~ zawiłe, dziś) ~~[illegible]~~ ale mimo to historyczne znaczenie jego wystąpienia było ogromne; odtąd dopiero stępiono ~~metodę~~ bezpodstawnej ~~[illegible]~~ fantastycznego spekulowania ~~[illegible]~~ musiało ustąpić przed doświadczeniem, empirycznym badaniem.

Typowych przykładów indukcyjnej metodyki nam dostarcza fizyka bez końca.

Charakterystyczne jest np. poznanie praw planet: Duński astronom Tycho de Brahe, który sam nawet systemu Kopernika jeszcze nie uznawał, stworzył surowy materiał doświadczalny empiryczny wykonując (wielkiej daty) dokładnych pomiarów pozycji planet. Kepler ~~z tych danych [illegible]~~ poznał prawidłowości ukryte w tych danych i ~~sformułował je~~ (te wyniki) wyraził te empiryczne ~~[illegible]~~ trzy tzw. prawa Keplera (patrz ...)

Newton przez analizę matematyczną tych empirycznych praw doszedł do wniosku że siły powodujące te ruchy są odwrotnie proporcjonalne do kwadratu odstępu mas działających, a proporcjonalne do iloczynu tych mas. Rozwiązał dalej że ~~[illegible]~~ ciążenie ~~[illegible]~~ ku środkowi ziemi jest tylko szczególny wypadek tego prawa i tak

dochodzi do twierdzenia o istnieniu powszechnej grawitacji. Następnie badania innych uczonych, innych gwiazd podwójnych utwierdzają to prawo zasadnicze i rozszerzają jego zakres wielkości ~~do granic świata~~ na obszar całego świata astronomicznego.

Tak zatem mnóstwo poszczególnych faktów doświadczalnych jest dane, a wywodzi się o zasadniczym prawie podstawowym — wyprowadzając z nich ogólną regułę — które je obejmuje.

Inny przykład ~~jest~~ daje teoria rozszerzenia wiadomości naszych o zjawisku załamania światła.

Już Ptolemeusz ~~bada zależność~~ stara się znaleźć prawo określające (w zależności) kąta załamania od kąta upadania; wykonuje pomiary

β

nawet stosunkowo dużej dokładności, ale nie potrafi znaleźć prawdziwego matematycznego tego zjawiska. Dopiero Snellius (1621) znajduje w zależności tangensowej ~~[illegible]~~ ~~wyprowadza prawo że~~ $\sin\alpha = n$ jest współczynnikiem stałym dla danego ośrodka ~~[illegible]~~ (indywidualnym) ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ (zależy od natury podanej tego ośrodka dla światła tej barwy). Z czasem poznano że współczynnik ten jednak dla różnych barw światła jest różny, co powoduje rozszczepienie promienia przechodzącego ~~[illegible]~~ przez przymat (J. Markus 1648 Grimaldi 1665 Newton 1704).

~~[illegible]~~ Newtonowe ~~[illegible]~~ stwierdzone tych ~~[illegible]~~ wykazały że rozszczepienie to dla różnych substancji (przezroczystych) jest różne, jednak zawsze tak że ~~[illegible]~~ najbardziej odchylona jest czerwień. Od czasu r. 1862 Le Roux odkrył pierwszy wypadek „dyspersji anomalnej": pewien środek (przedmiot) odchyla barwę czerwoną więcej od niebieskiej. Dodane Christiansen i Kundt stwierdzili że taki wypadek (odstępstwo rozszczepienia barw) zachodzi w środkach wyraźnie zabarwionych (jak np. pewne płyny, fuksyna, chlorofil i t.d.) ~~[illegible]~~ tych ściśle związek dyspersji anomalnej z absorpcją światła. Ten związek teoretycznie ~~[illegible]~~ ~~i wytłumaczył~~ teoretycznie badania Sellmeiera, Helmholtza i Drudego; ~~[illegible]~~ tłumaczyły ~~[illegible]~~ zjawisko w ten sposób że chodzi tu o zjawisko, w którem się uwzględnia wpływ drgań ciężkich elektronów ciała przezroczystego, a równocześnie wynikły z tych rozważań rozwój teoretyczny, który istotnie w wyjątkowy sposób ~~dla różnych ciał~~ określa ~~[illegible]~~ zależność współczynnika załamania ~~[illegible]~~ od barwy światła i od indywidualnej natury danego ciała.

Widzimy ~~[illegible]~~ w tym wszystkim charakterystyczne cechy indukcji: wychodzenie z doświadczenia surowego materiału, abstrahowanie ~~[illegible]~~ zwi ogólnego prawidła, modyfikowanie, ~~i~~ uzupełnianie ~~i wyjaśnianie~~ tego prawidła, w miarę jak nowe fakty przybywają (dokładniej zmierzone i zbadane) — aż otrzyma formę najściślejszą i najogólniejszą.

~~[illegible]~~ Najciekawszy przykład indukcji ~~[illegible]~~ daje jednak ~~[illegible]~~ zasady termodynamiki. Czy ~~[illegible]~~ można z punktu widzenia logiki usprawiedliwić stanowisko Akademii paryskiej, która

zawsze na ciągu [illegible]
[illegible] mowa o [illegible]

(5) Metoda fizyki: indukcyjna i dedukcyjna

~~przykład: zasady mechaniki teoretycznej w p. ruchu planet po kołach bo to jest indukcyjna [illegible]~~

~~nawet Archimedes [illegible] stosunku~~

Jak długo utrzymywano przesądy tego rodzaju wskazujące na hecty o astronomii.
~~Uznano za wydarzenie~~ (że planety muszą się poruszać po kołach bo to jest kształt najdoskonalszy)

Czasami też instynktowne pojęcie dobrze wydawało rezultaty, jak np. w zasadach Arkhimedesa [illegible] na podstawie [illegible] nie [illegible]

~~Nieustępliwie trzeba~~

~~S. Pokrzywa Olszewski~~
Sekl.

Ordynat Petersburskiej będzie [illegible] zwrócić
kąty [illegible] od [illegible] promienia świetlnego z kątem spadania
Tak samo (nieścisłe) badania Sekletowa, Zawadzkiego, Kathariny
[illegible] typowe [illegible] indukcyjne.

gdyż Obszar indukcyjny pojmować jako zbyt mechaniczne
[illegible] bez wielkiego wkładu spekulatywnego rozumienia

w roku 1775 postanowiła nie przyjmować żadnych prac odnoszących się do projektów na perpetuum mobile, gdyż z góry uważała możliwość takiego wynalazku za wykluczoną. Na jakiej podstawie tak się stało? (Z tej jedynej prostej przyczyny, że mimo najusilniejszych starań nikomu nie udało się rozwiązać tego problemu?) Coś podobnego ma miejsce w wielu rozdziałach dedukcyjnych bez udziału indukcji — i do dziś dnia przypisujemy je rozum.

A dalej. Twierdzenie o niemożliwości perpetuum mobile stało się podstawą dla całej dyn. termodynamiki, ~~wyprowadza się z niej niezliczoną ilość zwiastów szczegółowych~~ zarówno wobec zasadniczego prawa całej przyrody, wszech dotąd uznanych stało się niemal dogmatem nienaruszalnym! Co prawda że ~~[illegible]~~ nie upoważnia nas dzisiaj już opiera się na ~~[illegible]~~ dziesiątkach wielkich wynalazców perpetuum mobile, lecz w ciągu ostatnich 50 lat ~~[illegible]~~ na tym ~~[illegible]~~ ze najrozmaitsze wnioski wyprowadzane z ~~[illegible]~~ pod założeniem niemożliwości perpetuum mobile ~~[illegible]~~ wyprowadzone się prawdziwe.

Myli się jednak najzupełniej ~~[illegible]~~ sądzić, że fizyka posługuje się wyłącznie metodą indukcyjną. Równie wielkie ~~[illegible]~~ znaczenie ma może nawet ~~[illegible]~~ dedukcja — zastosowanie najdalej idącej dedukcji — ~~[illegible]~~ i to nadaje fizyce charakter tak odrębny od nauk tzw. opisowo przyrodniczych, w których rola dedukcji jest zupełnie ~~[illegible]~~ drugorzędna. Tylko że dedukcja w fizyce ma znaczenie całkiem odmienne niż np. w matematyce. W matematyce same zasadnicze twierdzenia ~~zasady~~ są oczywiste i pewne i na nich budujemy nasze wnioski z zaufaniem w trwałości podstaw. W fizyce ~~[illegible]~~ zasadnicze prawa są dla nas tu nieznanymi, więc zbiemy tylko założenie warunkowe, ~~[illegible]~~ przyjmujemy jakąś „hipotezę", i z niej wyprowadzamy sposobem dedukcyjnym wszystkie konsekwencje, nadające się do skontrolowania doświadczeniem. ~~[illegible]~~ A z tego czy one się sprawdzają, wnioskujemy o „prawdziwości" hipotetycznego założenia. ~~[illegible]~~

Więc jest to dedukcja na podstawie hipotetycznej, a z kontrolowaniem doświadczalnym wniosków.

~~Jeśli nowe wnioski mają znaczenie [illegible] nieznanych~~

Wiadomo jak często ~~[illegible]~~ takie wskazówki eksperymentatorów na odkrycie zjawisk wcześniej nie znanych. Wspomnę ~~[illegible]~~ tylko kilka przykładów: „odkrycie" planety Neptuna przez Leverrier'a i Adamsa, ~~[illegible]~~ na podstawie przypuszczenia że zboczenie w biegu Uranusa pochodzi od przyciągania jakiejś nieznanej gwiazdy, która ~~[illegible]~~ istnieć musiała wkrótce odkryta ~~[illegible]~~ przez Galle'a w „teleskopowo" ~~[illegible]~~ odkrycie tzw. załamania stożkowego w kryształach podwójnie łamiących przez Hamiltona na podstawie obliczeń matematycznych. ~~[illegible]~~ Doppler w 1842 roku twierdził że zbliżanie lub oddalanie się względem obserwatora (na widzenia odkrywcy) ~~[illegible]~~ wpływa na częstość fali świetlnej ~~[illegible]~~ wszystkich drgań wszystkich obserwowanych, ~~[illegible]~~ jakiegoś zjawiska fizycznego, ~~[illegible]~~ to zjawisko objawia się ~~[illegible]~~ w akustyce jako ~~[illegible]~~ zmiana wysokości tonu ~~[illegible]~~ źródła głosu a obserwatora; ~~[illegible]~~ zmiana barwy światła w widmie tego samego źródła w dziedzinie optyki zaś ~~[illegible]~~ jako przesunięcie linij widzianych ~~[illegible]~~ w widmie serwonnem lub widmie kometarnem ~~[illegible]~~

Atlas Ukrń ogólny, ioróżka

Ale nawet gdyby wszystkie timometry wskazywały jednakowo

~~pracuje~~ ale ~~trzeby~~ tępić ~~się~~ to tylko znaki konwencyonalne określające

zjawisko optyczne

~~Fizyka~~ stwierdzono doświadczalnie, ale ~~trudne~~ zjawisko optyczne nastręcza trudności dla wielkich astronomów starożytnych na podstawie „Dzieła"

~~Ale~~ (pomimo) pozycji linji widmowych (~~[illegible]~~ (obserwowane (1862) w pierwszej ~~[illegible]~~) i wyciągali ~~[illegible]~~ nawiązali wnioski stąd

wyciągać daleko idące wnioski o ruchach ciał niebieskich, ale dopiero Bilopolski (1901) udało się faktycznie stwierdzić, że istotnie zjawisko to pochodzi od ruchu źródła światła. (i Stratonowa 1906 r.)

Klasyczny przykład teorii również przewidział (przez Maxwella) zjawiska fal elektrycznych ~~[illegible]~~ Maxwella ( ) a stwierdzenie doświadczalnie ~~[illegible]~~ (,) dopiero teorji Maxwella nadało wzrost i na jej teorji wszystkie dyskusje o ~~[illegible]~~ podstawach elektrodynamiki.

~~[illegible]~~ nowszym teorje elektronów, teoryom atomowym

Wiele wielkich tego rodzaju przykładów dało nam teorja kinetyczna ~~[illegible]~~ gazów. ~~Nie dziwcie~~

~~[illegible]~~ Wszak teoretyczne spekulacje o rozkładzie atomów zaprowadziły np. Ramseya na stwierdzenie doświadczalne. ~~skwantowanie~~ jednego z najnowszych wielkich nowych czasów: że pierwiastki dawniej nie są niezmienne, że hel powstaje z Radu.

Podkreślilismy tu tylko kilka jaskrawych przykładów; ~~[illegible]~~ historja fizyki tak w nie obfituje że naczelnym hasłem (~~[illegible]~~ jest) tak badań wydaje się naturalnym i że rozwój dalszy się (~~[illegible]~~ jego przewidywania teoretyczne się nie sprawdzają). Oczywista rzecz że ~~[illegible]~~ zakres jej są to dziedziny, w których już poznaliśmy ogólną większość praw zasadniczych, podczas gdy w całym ~~[illegible]~~ pierwszy nieprawdopodobnych ~~[illegible]~~ dziedzinach jedynie metoda indukcyjna da się stosować. Określmy w ten sposób ogólny charakter ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ (Przechodzimy ~~[illegible]~~ do rozważania ~~[illegible]~~ (Kiższego) ~~[illegible]~~ dwóch metod ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~.

Obserwacja i doświadczenie.

Fundamentem dla indukcji jako też sprawdzianem dla dedukcji jest doświadczenie „Erfahrung" (l'expérience) w obszernym znaczeniu słowa.

Zależnie od tego, czy zjawiska, które nas otaczają, umyślnie wywołujemy ~~[illegible]~~ czy (lub zachodzące) ~~[illegible]~~, (naszego współudziału) podchodzimy ~~[illegible]~~ do doświadczenia (une expérience, Versuch) w ścisłym znaczeniu, czyli eksperyment od obserwacji.

Wskutek, na zjawisk, których powstawanie nie możemy wywołać naszemi środkami (ruchy planet, zdumi, zjawiska meteorologiczne i t.p.) ~~[illegible]~~ jedynie metodą bierną obserwacji. ~~[illegible]~~ Astronom musi szukać się ~~[illegible]~~ wyczekiwania ~~[illegible]~~ jakaś kometa się zbliży do słońca i umożliwi obserwację; samodzielnych eksperymentów nad planetami astronom dokonać nie może. Tak samo i w naukach biologicznych ~~[illegible]~~ dawniejszych czasami ograniczamy się na obserwacji, ~~[illegible]~~ zaś ~~[illegible]~~ obecnie ~~[illegible]~~ coraz większego znaczenia nabiera kierunek eksperymentalny, wzorowany na fizyce i chemii.

Obserwacją ~~[illegible]~~ tu nazwiemy zamierzenie zjawisk niepodlegających. ~~[illegible]~~ W ten to sposób ogół ~~[illegible]~~ ludzi

*) Gdy wiele z ważnych wynalazków Osiemnastego wieku nie dojść ~~[illegible]~~ punktu zaczepienia dalszych badań (grawitacja, oddziaływanie wzajemne ciał) i dla tego istotne ich postępy zapadkowe.

Takie doświadczenia dadzą się uzgodnić w sposób wielce dowolny a jedyną ~~[illegible]~~ wadą ich jest niebezpieczeństwo żeby eksperymentujący nie podlegał wpływowi opinii z góry powziętej.

a jako przykłady tego rodzaju doświadczeń ~~[illegible]~~ wymieniamy: (w osądzeniu wyników) doświadczenie prędkości promieni katodowych (Lenard i inni), doświadczenie Rutherforda nad ciężkim cząstek α, Ramsaya nad wydzielaniem się Helu z Radu, Harra nad prędkością promieni Röntgena, badania nad pracem promieniowania wszechrzeczy (Lenard, Bigelow, Kaufman, Perkins), ~~[illegible]~~ nad ciśnieniem światła (Lebedew, Nichols, Hull, Poynting) oraz nad magnetycznym efektem ciała podług korzystnych (Rowland, Pender, Cremieu)

~~Liczy~~ niefachowi wychodzą zazwyczaj istotę „odkrycia". Rzeczywiście nie brak przykładów, że najdowolniejsze odkrycia dokonane zostały całkiem przypadkowo, bez jakiegokolwiek zgóry powziętego planu.

~~[illegible]~~ Wymienimy np. odkrycie wpływu prądów ~~elektrycznych~~ zelektryzowanych na ustrój wzrocowy przez Galvaniego (1789), Volta?

odkrycie wpływu prądu elektrycznego na igłę magnetyczną przez Ørsteda (1820), zjawiska ~~[illegible]~~ termoelektryczności przez Seebecka (1821)(?), odkrycie promieni Röntgena (1895) ~~[illegible]~~ (przeszły niepostrzeżenie) (na konferencji elektrotechnikó) (zjawiska same byłyby) ~~[illegible]~~

~~[illegible]~~ Przypadek w wypadku tych odkryć odegrał rolę decydującą, ale ~~[illegible]~~ gdyby ~~[illegible]~~ nie ~~[illegible]~~ zmysł obserwacyjny, ~~[illegible]~~ eksperymentatorów, (najczęściej przyszedł ~~[illegible]~~ przypadek. Bystrzy ~~[illegible]~~ (byli mieli) to że zauważyli zjawiska zupełnie nieprzeciętne, że poznali ich niezwykłość i że podjęli ich umiejętne zbadanie.

Najzupełniej mylnem byłoby jednak mniemanie, że ~~to~~ taka jest ~~[illegible]~~ normalna geneza odkryć naukowych. Są to wypadki zupełnie wyjątkowe w historyi nauki. Z reguły zaś odkrycia nie są wynikiem przypadku, tylko planowej ~~[illegible]~~ wytrwałej pracy, doświadczalnej lub też teoretycznej.

W przeciwstawieniu do biernej obserwacji nazywamy doświadczeniem (eksperymentem lub eksperyment, ensai, ma experience) w ścisłem tego słowa znaczeniu (Versuch, experiment) takie doświadczenie, w którym zjawisko podlegające obserwacji dowolnie przez nas wywołane albo przynajmniej do pewnego stopnia dowolnie wpływać na jego przebieg. Oczywiście że takie ~~zjawiska możemy poznać~~ badanie umożliwiają nam wiele szczegółowsze i głębsze poznanie prawideł ~~[illegible]~~ odnoszących się do danego zjawiska niż same przypadkowe „obserwacje" — ~~to~~ (to jest na tym polega) właściwa metoda doświadczalna fizyce i chemii. Metoda ~~[illegible]~~ przeprowadzania doświadczeń jest przy tem odmienna, zależnie czy postępujemy metodą indukcyjną (natrafiając na ~~[illegible]~~ zjawisko ~~[illegible]~~ nowe) czy też ~~[illegible]~~ dedukcyjną teorii ~~[illegible]~~.

W pierwszym wypadku upewniamy się przedewszystkiem, w jaki sposób (dane zjawisko potrafimy regularnie wywołać) a następnie badamy systematycznie o ile zmiana warunków ~~[illegible]~~ (n.p. natura chemiczna substancji, kształt ciał, temperatura, ciśnienie i t.d.) wpływa na jego przebieg. (*) Ciekawym przykładem (np. badania Curie wiadomości o promieniach Röntgena) W drugim wypadku ~~[illegible]~~ (już z góry przyjęte ~~[illegible]~~ zaś domyślamy się) ~~[illegible]~~ zależności, co prawda tylko ~~[illegible]~~, z większym lub mniejszem prawdopodobieństwem, ~~[illegible]~~ i chodzi nam głównie o ich sprawdzenie. Dobieramy w tym razie już warunki doświadczeń (tak celowo aby ~~[illegible]~~ zjawisko ~~[illegible]~~ same jaknajwyraźniej wystąpiło, aby zwarło się z różnymi czynnikami dodatkowymi ~~[illegible]~~ się dały skontrolować, aby wpływ ~~[illegible]~~ przypadkowych dających się „błędów doświadczenia" dał się wyeliminować.

W jednym i drugim wypadku ~~badanie~~ doświadczenie musi być urządzone z planem (bez planu i bez odchyleń przygotowane) ~~[illegible]~~ celowo ~~[illegible]~~ domyślanym, jakie na dać ~~[illegible]~~ wyniki o wartości naukowej. (Robienie doświadczeń) ~~bez planu~~ jest zabawką prawie bezwartościową.

(Już Lavoisier nazywał doświadczenie: pytaniem stawianem przyrodzie. Ale trzeba też umieć ~~[illegible]~~ je odczytać w ~~[illegible]~~ umiejętny sposób: jak ~~[illegible]~~ pokazała przy wyparzeniu rzeczy

o których prawdziwości zdajemy być przekonani;

które jako pewne przyjmujemy, bo

Streszczenie.

~~Doświadczenia (jak i też obserwacje) mogą być jakościowe lub też ilościowe.~~

Jeżeli wynik doświadczenia da się określić liczbowo, nazywamy to doświadczenie „ilościowym", w przeciwnym razie „doświadczeniem jakościowym". Jakościowe doświadczenia są zwykle pierwszym krokiem do wykonania ilościowych. ~~To ostatnie są [illegible]~~

To ostatnie są właściwym celem fizyki doświadczalnej gdyż dopiero zawsze do możliwości dokładnego, ilościowo ścisłego poznania praw przyrody. ~~Jednak~~ Że zjawiska fizyczne (ich łatwo się nadają do badań ilościowych, ~~[illegible]~~ zjawiskami biologicznemi; dla tego zaliczamy je do nauk ścisłych." Kant ~~(X)~~ powiedział z pewną przesadą że w każdej dziedzinie wiedzy tyle tylko jest nauki ile jest matematyki.

że prawa dadzą się wyrazić w formie matematycznej ~~[illegible]~~ ich przyszłej wyprzedzenia?)

(Najważniejszą cechą) ~~Wykonanie~~ ~~[illegible]~~ doświadczeń ilościowych ~~polega wyłącznie na~~ mierzeniu. ~~Wykonanie [illegible]~~ ~~[illegible]~~ (a nie które, to znaczy ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~

I dziś zarost ~~ginie~~ się całe działy w fizyce prawie nie opracowane pod względem ilościowym

~~i co do tych działów~~ - ~~wielkie otwarte pole do pracy~~

~~jest~~ i otwarte pole do pracy i postępu. ~~[illegible]~~

Do tej kategorii należą dziś rozwijające się elektryczności w gazach, ~~[illegible]~~

nastręczają dużo sprzeczności do elektronowych doświadczeń demonstracyjnych (rurki Geislera, Crookesa, etc.)

~~i w elektryczności~~ ale badaniom ilościowym bardzo niedostępny. Dopiero od półkwarta lat (wykonuje się w tym dziale systematyczne

badania ilościowe ~~[illegible]~~ (zdania Thomsona i jego uczniów), one to, wraz z rozwojem teorii elektronowej ~~[illegible]~~ zwróciły te

zawiłe i dotychczas wyjątkowe zjawiska do pewnego stopnia rozwiązać ~~[illegible]~~.

Jako inne prawie że wszystkie działy wymagają pilnie ilościowe badania absorpcji światła

(dotychczas np. w analizie widmowej ograniczamy się na określeniu położenia prążków absorpcyjnych

~~ale nie opisujemy zmienności~~ ale nie badamy ich natężenia absorpcji), ilościowe badania fotoelektryczności, fluorescencji

Podobnie mówi o innej dziedzinie: ilościowe badania struktury ciał stałych i związku z właściwościami fizycznymi.

(8) Jednostki, rzecz
Przyrządy miernicze

Wykonanie pomiarów doświadczalnych oraz ich wyników jest ściśle związane od

~~dziś jakiej [illegible] o charakterze pomocniczym~~ wydoskonalenia techniki ~~[illegible]~~ przyrządów mierniczych oraz

od ~~[illegible]~~ stronnego wzrostu ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ pewnych ~~jednostek~~ którymi daną wielkość możemy określić w jednostkach określonych.

~~W Niemczech stało nawet [illegible] dla nauki o konstrukcji przyrządów fizycznomechanicznych.~~ Na tym polu, będącem nauką ścisłą i technikę, zasłużyli się Pierson

jest dosyć długą potęgą w nauce. ~~Wiadomo [illegible] lat Lord Kelvin~~ Dopiero wydoskonalenie przyrządów mierniczych

elektrycznych, którym Lord Kelvin poświęcił tyle lat życia, umożliwiło rozwój obecny elektrotechniki,

a każde wydoskonalenie galwanometrów, elektrometrów itd. otwiera nowe horyzonty badaniom na polu elektryczności.

Tokę samą Podobnie doniosłość w dziedzinie optyki widmowej miały prace amerykanina Stanleya Rowlanda

nad wydoskonaleniem siatek dyfrakcyjnych, ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ w dziedzinie zjawisk cieplnych zaś

~~[illegible]~~ wydoskonaleniu termometrów przez zbadanie źródeł błędów tych przyrządów oraz ~~[illegible]~~ usunięcie ich

przez użycie odpowiednich rodzajów szkła (Pernet, Guillaume; szkła Jenajskie).

~~[illegible]~~ Jakkolwiek jednak fizyk w swych badaniach napotyka na zadania, których żadne z istniejących

przyrządów mierniczych nie ~~[illegible]~~ odpowiada, ~~[illegible]~~ tokże własną pomysłowość i własną zręczność musi

wbić w dość. Do ~~[illegible]~~ jednak dojść można, niech o tem świadczą np. rozwiązania Rumsego, niewątpliwie

wykonujące) Boysa (radiomikrometr) Rayleigh, Rynolds, Cavendish

Langley

Schumann

logicznie dopełniających się dążeń określić oraz

Ażeby wyniki pomiarów móc podać w sposób wszystkim zrozumiały, potrzebne oczywiście ustalenie jakichś jednostek, na których dokonywano pomiarów. Od dawien dawna u narodów mniej postępowych, byrcty używane wszystkie miary rzeczy, które to są tylko o umowy pewnej ilości w stosunku do ciała ludzkiego. Gdy pierwszy raz ...

podniósł myśl zaprowadzenia wspólnego międzynarodowego systemu miar długości, objętości i ciężaru i wagi, wydawało się to myślą na drugorzędnie śmiałą. Dzisiaj przyczynami jakimi do systemu metrycznego w niektórych krajach zaliczenia, że w wielkich publikacjach naukowych i wydaje się nam to symptomem zaściankowego systemu tu w niektórych krajach jeszcze dla potrzeb codziennego życia nie obowiązuje.

Przechowywaniem wzorców systemu metrycznego oraz porównywaniem kopii naśladujących te wzorce, kontrolowaniem podziałek na przyrządach miarowych, sprawdzaniem termometrów itp. zajmuje się w Cesarzu Biuro Int. d. O. w pierwszych instytucji tego rodzaju.

Jednostki innych działów fizyki tworzą się przy pomocy owych miar metrycznych na podstawie pewnych umów, które powstaną z zjawisk natury.

Stosuje się to do pewnych przyjętych miar elektrycznych (ampera, volta, ohma itp.), a w miarę postępu wydokładniania dokładności pomiarów okazuje się czasem potrzeba zmiany dotychczasowych postanowień, co do jednostek elektrycznych. Cyfrowy się również pewne wyjątkowienie jednostek świetlnych (fotometrycznych), a robi się próby wydania wzorców promieniowania.

W Niemczech i Austryi ~~Nord~~ ~~w zadaniu stworzenia przyszłych prawnych~~ ~~normujących jednostki legalne oraz spraw~~ (tj. sprawdzanych przez fabrykantów) ~~...~~ a należących do ich wyrabiających przemysłu handlu oraz naukowych, a tzw. N. d. S. ma ogólny nadzór nad tą czynnością i wydaje odnośne przepisy. Ipsica tych w Niemczech stworzono P. T. R. t. jako instytut specjalnie poświęcony badaniom naukowym o tym klimatu ~~...~~ (patrz str. ...) nad zagadnieniami łączącymi się z tym przedmiotem.

~~Z tamtąd wypadły~~ Tam wyrobiły wykonane badania nad ~~...~~ i nad oznaczeniem punktów fundamentalnych celem określenia rozszerzenia podziałki temperatury sprawdzania wzorcem temperatur ~~...~~ oznaczenia nad zależnością promieniowania ciał czarnych od temperatury itp.

Podobny instytut stworzyła w r. 1900 ~~w ...~~ pod nazwą Nat. Ph. Lab. w Teddington pod Londynem, a tutaj Kraj posiada podobne instytucje o wielkim ...

~~Dużo nauki z tym przedmiotem się wiąże nazywa się metrologią~~

są tępiłe dziś do
"Zeitmaschine"

*) wzorcy, étalon, (= przyrząd reprezentujący jednostkę miernicza

Nauka o konstrukcji przyrządów fizycznych — zwana w Niemczech Instrumentenkunde — ~~nie~~ jest naturalnie czymś zupełnie odrębnem niż fizyka, - ale jest ważną techniczną rzeczą pomocniczą.

wzory empiryczne i racjonalne dlaczego dążymy do ich ścisłości i prostoty

W zastosowaniu materiału surowego pomiarów doświadczalnych postępujemy różnymi sposobami zależnie od celu badania. Mogą, jednak zawsze na wyniki mogą być do pewnego stopnia wykonane przez błędy przypadkowe lub błędy systematyczne. Zazwyczaj chodzi nam o możliwie dokładne określenie wielkości (prędkości światła, ładunku elementarnego elektronu, równoważnika mechanicznego ciepła, stała grawitacji itp.). W takim razie wykonujemy wielką liczbę pomiarów w tych samych warunkach i bierzemy wartości przeciętne z wyników otrzymanych, w celu możliwie dokładnego usunięcia błędów „przypadkowych" których zarówno dobre jak i złe wyniki pomiarów się zmniejszają, tak że się znoszą przy tworzeniu wyż wartości przeciętnej. Rachunek prawdopodobieństwa dowodzi że tym sposobem błędy przypadkowe usuwają się z dokładnością wzrastającą w miarę pierwiastka z liczby pomiarów.

Nie zawsze jednak tym sposobem (jest) błędów „systematycznych" a błędami. Uwzględnienie tych błędów jest zazwyczaj wiele trudniejsze i ważniejsze. O ile źródła takich błędów dają się teoretycznie przewidzieć, to staramy się o ich usunięciu przez teoretyczne obliczenie poprawki, takie umożliwiające poprawienie surowych wyników przez „obliczenie" uwzględnienie błędów systematycznych jest ważnym zadaniem w pracy eksperymentatora. Można też wykonać kontrolę w sposób empiryczny zmieniając systematycznie warunki doświadczeń i badając wyniki, okazują się od nich niezależne. A w razie jeśli okaże się pewna zależność, zbadamy ją i pozwoli nam możność usunięcia wpływu czynnika wpływającego w sposób odpowiedni na wynik pomiaru.

Zadania typowe dla badań indukcyjnych doświadczalnych fizycznych ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~

Do takich wzorów odnosi się Tonna np. różne formułki używane w hydraulice, w aerodynamice, powyżej w

matematyczne, obejmujące w sobie wszystkie już zmierzone dane i takie wszystkie które przy dalszych pomiarach jeszcze dały się znaleźć, jako specyalne przypadki.

Jest w tem ~~jednak~~ istotnie prawda jedna wielka trudność: para dowolności i nadbudowań tkwiąca w dostosowaniu wzoru matematycznego (czy też krzywej płynnej) do danych obserwacyi. Wzory matematyczne dostosowane ściśle do większej liczby obserwacyi mają z tych formy zadziwiająco zawiłe; dla tych są ~~matematyczne~~ mało użyteczne, a co więcej że zawierają w sobie z konieczności takie wszystkie obcystematyczne ~~[illegible]~~ nadbudowania i błędy obserwacyi, które w pomiarach. Dlatego dążymy ~~zatem~~ zawsze do uproszczenia wzorów, w zamian ~~do~~ pewnego stopnia przybliżenia z obcych wyników, w zamian ~~do~~ pewnego stopnia przybliżenia, nie oddalając się jednak zbyt daleko od danych eksperymentalnych.

Słusznie n.p. zauważono że zbyt wielka dokładność pomiarów może czasem ~~być~~ być szkodliwą w wykryciu praw zasadniczych. Jak ~~[illegible]~~ ~~Kepler nigdy nie byłby~~ n.p. planety nie opisują przecięcia matematycznie ściśle zarysowanych, to wszystkie ~~[illegible]~~ siły grawitacyjne ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ powodują bezustanne zakłócenia perturbacyje. Cała rzecz w tem, że Tycho de Brahe jeszcze nie potrafił robić pomiarów z precyzyą dzisiejszą i że Kepler na drobne zboczenia nie zważając znalazł te prawa wypadkowe które potem Newtonowi posłużyły jako podstawa do wyprowadzenia praw grawitacyi. Równie obecnie ~~Albrecht~~ była domniemana przez Opt. [illegible], Lb V. [illegible], mimo że dzisiaj wiemy że dane ~~[illegible]~~ dla nich i do niego nie stosują.

Jak wielkie ~~[illegible]~~ stosujemy w do ścisłości wzoru ~~[illegible]~~

Jak daleko pójść możemy w uproszczeniu jego, ~~[illegible]~~ przypisać mamy wpływowi błędów jakie zbaczamy — ~~[illegible]~~ w do tego źródło nie podobna dać ~~[illegible]~~ reguł ogólnych i ~~[illegible]~~ jest obszerne pole dla osobistego przemyślenia i pewnego „taktu naukowego" badacza.

Rachunek prawdopodobieństwa daje tu ~~[illegible]~~ pewne wskazówki mianowicie wtedy, gdy jesteśmy uprawnieni do przypuszczenia, że błędy są natury przypadkowej, ~~[illegible]~~ że pochodzą n.p. z ~~niedokładności~~ nie całkiem dokładnego odczytania ~~[illegible]~~ wadliwego albo z niedokładnego oznaczenia czasu przy ~~[illegible]~~ zdarzeniu. ~~[illegible]~~ Tym też t.zw. metoda najmniejszych kwadratów ~~[illegible]~~ wypracowana przez Gaussa na podstawie ~~[illegible]~~ pojęcia prawdopodobieństwa, znajdyje przedewszystkiem ~~[illegible]~~ a dążąc do rachunkowego uwzględnienia ich wpływu zastosowanie w astronomii i w geodezyi. ~~[illegible]~~ We fizyce zresztą rzadko się zdarza sposobność korzystnego zastosowania tej pełnej i możnej metody rachunkowej.

Zatem w wielkim stopniu takie od tego czy ~~[illegible]~~ wspomnianego zjawiska izolowane czy związane z innymi już znanemi. ~~[illegible]~~ Czasami natrafia się w technice używany t.zw. wzór „empiryczny" to jest wzór bezpośrednio z ~~[illegible]~~ pomiarów wyprowadzony (ale tylko na szybkości w pewnym zakresie bez uwzględnienia ich związku z innemi zjawiskami) ~~[illegible]~~ Można się na nie zgodzić w zakresie tym, do którego się pomiary odnoszą, ale „ekstrapolacya" (czyli rozszerzenie ich zastosowania) po za obszar jest zazwyczaj niebezpieczna.

Ostatecznie wszystkie wzory i prawa fizyki są pochodzenia empirycznego, ale ~~[illegible]~~ „empirycznego" ~~[illegible]~~ ono ograniczone na tylko na celu wydatniejszego przeciwstawienia do wzorów „a priori"

[illegible] [illegible]
[illegible]

[illegible]

[illegible] ?

[illegible]

t.j. takich które są uzasadnione rozumowo, na podstawie związku danego zjawiska z innemi, których prawa zasadnicze nam są znane. Wzory racjonalne są zatem przedewszystkiem wynikiem dedukcyjnej metody rozumowania, stwierdzonej przez kontrolę doświadczalną.

Tak n.p. możemy obserwować stygnięcie ciała ogrzanego w najdłuższej mierze o temperaturze niższej i zjawisko to możemy przedstawić zapomocą wzoru empirycznego, którego potem w podobnych wypadkach możemy używać. Z drugiej strony jednak znamy już z wielką dokładnością naturę zjawisk które powodują stygnięcie (utrata ciepła przez promieniowanie, przewodnictwo cieplne, prądy powietrza) na podstawie różnych specyalnie ad hoc badań w dużo szerszym zakresie przeprowadzonych i możemy na tej podstawie za pomocą dedukcji matematycznych wyprowadzić wzór racjonalny dla stygnięcia, który będzie miał tę wyższość że będzie obejmował więcej dojdą się stosować wzory i. Kształt matematyczny jego zapewne będzie różny od empirycznego, ale w obrębie owych pomiarów powinny ich wyniki się zgadzać z dostateczną dokładnością.

Ciekawą bardzo kwestyą łączy się z tym przedmiotem: Czemu szukamy zawsze wzoru ile możności prostego? Najjedna na to zapewne odpowiedź: Do zasadniczego prawa przyrody muszą być proste!

Niektórzy filozofowie uważali dogmat o jedności albo prostocie przyrody za prawdę oczywistą. Sceptyk jednak z równą słusznością może to uważać za głupstwo, bezpodstawne twierdzenie, zdanie jeśli nie wiary w „objektywną realność" praw głównych przyrody. Można się nawet powołać na historyczny rozwój nauki, w której różne prawa, początkowo przyjmowane w zaufaniu na ich prostotę, w miarę udoskonalenia obserwacyi zastąpić musiano bardziej zawiłemi (prawo Boyle-Mariotte'a, Newtona prawo stygnięcia itd.)

Kto stoi na stanowisku Kirchhoffa, nie uważa za konieczne tę kwestyę całkiem odrzucić: Do zadania jego nie należy szukanie prostych praw przyrody. Chodzi o możliwie najprostszy sposób opisu zjawisk fizycznych: Umyj lnie tak całkowicie zjawiska przyrody, aby prawo tylko, albo w zjawiskach odbicia, przybrały postać jak najprostszą, bo tylko taka postać odpowiada celom nauki.

Niewątpliwie tkwi w tem ziarno prawdy, ale istotnie wrzucić możemy dążenie nauki do uproszczenia i uogólnienia, ale sądzę że nie wyczerpuje to jeszcze sprawy. Do skąd to pochodzi że prawa fizyki dają się tak uprościć? W innych dziedzinach, np. w biologii daremnie szukamy owych prostych i ogólnych praw zasadniczych. Sądzę że istnieją także pewne objektywne powody prostoty. Matematyk to odrazu zrozumie, gdy wspomnę o „rozwinięciu funkcyi w szereg Taylora". Używając języka geometryi: Każdy dostatecznie mały kawałek krzywej można uważać za prostą. Jeśli gołem okiem patrzę na krzywą widzimy jinaczej, krzywizny tej dostrzegamy za pomocą dostatecznie silnego mikroskopu, w podstawowych rozważaniach, uważać go za prostą.

siła prawie odwrotnie proporcjonalna do kwadratu odległości (przy jednakowych masach)

Tak np. teorya akustyki powstała na hipotezie że sprężyste drgania polegają na odbieraniu fal podłużnych powietrza; jest to hipoteza o której „prawdziwości" nikt dzisiaj nie wątpi. Kinetyczna teorya materyi polega na hipotezie materya składa się z cząsteczek o jednakowej budowie, ~~którego [illegible]~~ oraz że przechodzenie energii kinetycznej tychże cząsteczek poruszających się drobnym odpowiada tej cechom którą zwykle nazywamy temperaturą. Dzisiejsza teorya elektryczności i magnetyzmu spoczywa na kilku hipotezach podstawowych, częściowo sprawdzonych z doświadczenia (elektrost. i indukcyj.) częściowo nieustalonych zwłaszcza „hipotezy" przyjętych (mag. [illegible], [illegible] polaryzacyj)

Tak i w wielu przypadkach fizyki na tem tylko polega istota jej praw, że widzimy tylko bardzo mały wycinek z przyrody. Siła sprężysty jest wprost proporcjonalna do wychylenia jej z pozycji równowagi (prawo Hooke'a), prąd elektryczny (w dobrych przewodnikach) jest w prostym stosunku do siły elektromotor. (prawo Ohma) itd.

tak samo przedmioty do spadku temperatury

(1)

Wtemy dodaję na pewno że w tych razach nie ma mowy o jakiejś prostocie natężenia swych owej prostoty wyczerpującej się w prostej proporcjonalności" tylko że oto ~~tylko że jest proporcjonalność i jest~~ (za jest ono zatem) (3) tylko konsekwencja matematyczna ~~tylko~~ że w praktyce badamy owe wielkości w zakresie stosunkowo bardzo małym ~~wychylenia, jest dalej i etc.~~ (2) Winny, że dla dużych wartości (wychylenia, spadku temperatury) wychylenia prawo sprężystości przestaje być ważnem, ~~i w ogóle w ogóle przypadków~~

4. Z tego zwrotu wynikają dalsze konsekwencje matematyczne z powodu „liniowej formy równań różniczkowych". które pociągają n.p. za sobą „proste" prawo, że ~~wszystkie dzieje~~ tonący harmoniczne (wtemy dzięcioły odpowiadają liczbom dzieł w stosunku 1 : 2 : 3 : 4 ... itd.

Inny, imponujący przykład prostoty ~~prawa zasadniczych jest~~ spotykamy się w zasadniczem prawie grawitacji $\frac{1}{r^2}$, ~~które~~ (które) w tej samej formie występuje jeszcze w różnych innych działach fizyki (prawo Coulomba, w elektrostatyce, ~~[illegible]~~ w magnetyzmie (D.). ~~[illegible]~~ Gdzie wywodzenie z rachunku wektorowego (teorii potencjału) wyjaśnione (dostatecznie, czemu ~~[illegible]~~ prawa tego kształtu) taką rolę odgrywają w fizyce. ~~[illegible]~~ ~~dla tego~~ (wystąpienie dla tego wzoru) dlaczego wymiar 2, a nie 2'001? ~~[illegible]~~ Sądzę, że (z tego powodu ~~[illegible]~~ „nasza" przestrzeń posiada dokładnie 3 wymiary, nie zaś 3'001 wymiarów.

~~Abyśmy [illegible]~~ Zbyt świetnie byłoby trzeba jakiś ~~[illegible]~~ kwestja prostoty zawsze ~~[illegible]~~ (się dawała) ~~[illegible]~~ sprowadzić do takich powodów, ale ~~Trudno wstępnie [illegible]~~ przypuszczam że ~~[illegible]~~ znaczna część ~~[illegible]~~ problemu tym sposobem się wyjaśni.

na ami
hipotezy i teorje (1)

O mówiliśmy w ostatnich rozdziałach kwestje związane z ~~badaniem~~ doświadczeniem przechodzimy do ~~[illegible]~~ rozważania metod dedukcyjnej teoretycznej. Na pierwsze miejsce wysuwa się tu pytanie o sprawdzeniu (pierwszy dyskusji i ścisłości całości) i o roli hipotez i teorji. Co się tyczy ~~[illegible]~~ (samych) tych ~~[illegible]~~ (wzorów), to ~~[illegible]~~ (możemy ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ 1 ½) owe (bardzo ~~[illegible]~~ zbliżone) i trudno podać ogólną różnicę. O hipotezach już mówiliśmy, że są to owe założenia (przyjęte albo dla tego że nam się z góry wydają prawdopodobne, albo ~~[illegible]~~ tylko „na próbę", które przyjmujemy jako podstawę ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ dedukcyjnej teoretycznej ~~[illegible]~~ mających doprowadzić ~~[illegible]~~ do wniosków ~~które staramy się sprawdzić~~ sprawdzalnych ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ trafnie nazwano hipotezy „eksperymentami myślowemi." (Ma teorję rozumiemy) doświadczalnie. ~~[illegible]~~ (zarzucaj całokształt hipotez podstawowych, ~~oraz dedukcyjnej~~ wraz z wszystkimi wnioskami ~~[illegible]~~, odnoszącymi się do pewnego zjawiska. ~~Ale często też spotykamy się z nieco odmiennym~~ ~~[illegible]~~ Od niego tylko ~~[illegible]~~ (jednak) ~~[illegible]~~ (pewne dowolności i często spotykamy się takie z nieco odmiennym określeniem.

Jak ~~[illegible]~~ (widzimy) wyrosły ~~[illegible]~~ wzory hipotezy ~~[illegible]~~ dla określenia fantastycznej bezpodstawnej spekulacji.

Wzrost ~~[illegible]~~ (system nauki) o tyle jest przyczynym, o ile [illegible] (nexum umysłowi) istnienie całości, o ile ~~[illegible]~~ zarówno czynią dążenia do „stanowiska niezłomnego" (Noch)

Odpowiedzialny ~~to~~ ~~[illegible]~~ pogląd „nominalistycznym", według którego ~~wpatrujący się w~~ prawdy przyrody ~~[illegible]~~ byłby subjektywnym utworem naszego umysłu ~~[illegible]~~ nie zaś samo objektywnem w przyrodzie istniejącem.

Czem umiejmy kawał [illegible] kwestyj rozpatrujemy z tem szkołą przyklasnemu modrego wnosić w porty

W tym sensie należy zrozumieć Newtona pojęcie hypotheses non fingo. Wymyślaniem hipotez się nie zajmuję. Istotnie w czasach Newtona nauka fantazjowała na temat praw przyrody jeszcze powszechnie w całej pełni. Niewątpliwie takie podobne wybryki pobudziły Kocha i Ostwalda do zaciętej walki przeciwko hipotezom w nauce. Ostwald zjada stwierdza, że hypothesenfreien Wissenschaft, podobnie też Hermann twierdzi że prawdziwa nauka musi być „voraussetzungslos". Jakgdyby to w ogóle było możliwe! Jak trafnie Poincaré wykazuje, że w każdem twierdzeniu przyjęte są zawsze pewne hipotezy, że bez nich w ogóle nie potrafimy rozumować w sprawach przyrody. Wszak wielcy tego świata mówili o [illegible] w ogóle twierdzenie o istnieniu jakiejś świata „zewnętrznego" [illegible] jest takie hipotezą — tylko że [illegible] wszyscy ludzie przyjmują [illegible] zdrowych zmysłach. Każde twierdzenie wychodzące poza zakres bezpośrednich naszych wrażeń psychiczno-fizycznych jest hipotezą, a wszystkie te hipotezy różnią się tylko stopniem prawdopodobieństwa i naszego do nich przyzwyczajenia się.

Krytycyzm Klemkowi [illegible] hipotezom

Zatem trzeba tylko przyznać, że ile zwarcie przeciwko [illegible] nieuświadamiania robić hipotezy [illegible] zdrowi, lub przeciwko nieuprawnionemu zaufaniu do nich lub przeciwko naiwnej wierze w ich rzeczywistości.

Pewną winę ponosi także terminologia przyjęta dotychczas w tych sprawach. Mówimy że pewna hipoteza lub teorya została sprawdzona, jeśli wszystkie wnioski z niej wyprowadzone się zgadzają z doświadczeniem. Dopiero jeśli się choć jeden wniosek nie potwierdzi uznać musimy ową teorję za nieprawdziwą. Oczywiście że takie potwierdzenie kwestyi musiałoby wzbudzić poważne wątpliwości, gdyby „prawdziwość" miała oznaczać „rzeczywistość istnienia." Wszak nigdy nie wiemy, czy nie zajdą się kiedyś dowody, obalające daną hipotezę, choćby się wydawała najpewniej sprawdzona, a nawet gdyby żadnych dowodów „sobie" nie znaleziono, to jeszcze z tego nie wynika wcale żeby owa hipoteza odpowiadała rzeczywistości. Do nie wiemy nigdy czy nie są takie inne hipotezy możliwe, które również do tych samych wniosków prowadzą.

Pragniemy tu oczywiście do [illegible] krytyki naiwnego [illegible] w hipotezy przyjęte już na samym wstępie wyłączonej.

Zwykle dziś nie [illegible] rozróżnia w zasadzie fizyki hipotezy „prawdziwych" i „fałszywych", tylko mówimy o hipotezach [illegible] lub mniej „prawdopodobne". Jest to sposób wyrażania się bardzo przyjęty, ale z punktu widzenia logiki równie wadliwy. Kiedy bowiem można mówić o prawdopodobieństwie? Jedynie w sprawach statystycznych, gdzie chodzi o całą liczbę wypadków [illegible] analogicznych.

Można zatem ocenić prawdopodobieństwo hipotezy: że w ciągu dnia dzisiejszego w Warszawie urodzi 100 dzieci, ale ~~nie ma w celu mówić~~ nie ma wcale mówić o „prawdopodobieństwie" ~~prawdziwości~~ hipotezy że elektrony są kulami naładowanymi lub ~~że atomy są takie a takie~~ w tym sensie o „prawdopodobieństwie" Pj Poincaré o budowie atomów.

~~Hipotezy wymyślone całkiem bez podstawy hipotezy równie możliwe?~~

Również nie może być mowy o t.zw. „prawdop. przyczyn" bo to pojęcie tylko wówczas daje się stosować jeśli ten sam skutek równie dobrze może być wywołany przez jakąś bądź z szeregu przyczyn.

Chyba tylko może zastosować z sukcesem pojęcie w kilku: że hipoteza ~~[illegible]~~ jest mniej prawdopodobna niż każda z tych hip. składowych (hipotezy która chcemy ~~Jakie hipotezy~~

Czy ~~[illegible]~~ pojęcie prawdopodobieństwa jest zatem wyraźnie pozbawione znaczenia? ~~Lub nowaczmy za hipotezy~~ z ostrzeżeniem w odniesieniu do ~~[illegible]~~ hipotezy

Jakie hipotezy nazywamy prawdopodobnymi?

Poprzednio te które nam się wydają więcej podobne do prawdy a więc te które są prostsze i więcej zgodne z pojęciami do których jesteśmy przyzwyczajeni.

Oczywiście że ~~to~~ prawdopodobieństwo hipotezy z tego punktu widzenia ~~jest [illegible] prawdo~~ jest ~~[illegible]~~ mocno chwiejne i małą daje rękojmię prawdziwości objektywnej.

Ale czy o to nam chodzi?

Wszystkie te trudności i wątpliwości znikają, jeśli sobie uprzytomnimy zadanie fizyki poprzednio omawiane.

~~[illegible]~~ Wymyślanie hipotezy lub teorii nie ~~mamy~~ ma wcale ~~tego na myśli się~~ na celu odgadywania ~~rzeczywistego~~ rzeczywistego mechanizmu przyczyn, tylko celem jest obaśnić i zgrabnie ich zjawiska, umożliwienie objęcia myślą ich zjawisk w najzrozumialszy sposób. Wszystkie teorie z tego punktu widzenia ~~[illegible]~~ można uważać jako środek pomocniczy w naszem dążeniu do

Zrozumiemy stąd przedewszystkiem że mając do wyboru między różnemi ~~teo~~ teoriami ~~[illegible]~~ równą ścisłością się zgadzającemi z faktami w obserwowaniu, ~~[illegible]~~ pierwszeństwo dajemy tej która jest najprostsza, najwięcej poglądowa, najzrozumielsza, i która ~~najlepiej łączy~~ najwięcej różnych zjawisk w jeden wspólny schemat ~~grupuje~~ zjednoczy.

Zrozumiemy ~~że tym [illegible] po~~ stąd też niezwykłą tolerancję dzisiejszych uczonych wobec różnych hipotez. Wnek często ten sam autor posługuje się naprzemian różnemi a nawet sprzecznemi hipotezami chcąc zbadać pewien obszar faktów, próbuje która się okaże lepszą, nie potępiając jednak ~~[illegible]~~ innych. Często nawet zachowujemy takie hipotezy, o których wiemy że są „nieprawdziwe", z ograniczeniem wszakże co do zakresu zjawisk, w którym wolno się nam nimi posługiwać. Tak np. mówimy ~~[illegible]~~ o promieniach światła, jakgdyby ono tylko w kierunku linii prostej się mogło rozchodzić. Wiemy dobrze że istnieją zjawiska ugięcia się światła ale ~~one~~ one tylko w pewnych wypadkach się uwydatniają i w ~~[illegible]~~ zakresie t.zw. „optyki geometrycznej"

Nach w swych dążeniu do fenomenalizmu twierdzi że nauka powinna się ograniczyć na zbadaniu faktycznych związków między zjawiskami.

Każde na indukcji oparte uogólnienie,

Transcendy

możemy się całkowicie obyć bez wzgl. na nie, posługując się pojęciem promieni zapożyczonem z trzyp. uniwersyjnej natury. Podobnie cała dawniejsza teoria elektryczności oparta była na pojęciu ciała stałego, w którym lub w którym lub w którym istnieje fluidum wszędzie rozlane, że w pewnych wypadkach może wystąpić wyjątkowe zjawisko elektryczności lub zjawisko fal elektrycznych, wyłączające się wyraźnie z pod praw dla wszystkich d.w. I dzisiaj jeszcze ove prawa zatrzymujemy mimo że wiemy dobrze iż są one tylko wiernym z przybliżeniem w nauce elektryczności w rzeczy jedynej znanej stan pola elektrycznego stosunkowo nie zbyt szybki. A zachowujemy pojęcia ove, zdjęte z hipotezami dawno obalonemi, bo w pewnym zakresie faktycznie zachowują sens.

Z tego punktu widzenia zatem nie rozróżniamy teorii prawdziwych, nieprawdziwych, więcej lub mniej prawdopodobnych, tylko rozróżniamy teorie więcej lub mniej użyteczne.

O użyteczności ich możemy mówić w sensie trojakim: Jeśli użyteczny jest hipoteza lub teoria, 1) jeśli ogarnia większy obszar zjawisk przez nią objętych i naszemu umysłowi robi przystępniejszym, 2) jeśli prostsza i więcej przejrzysta jest jej istota, 3) jeśli wreszcie czem lepszym przewodnikiem się okazuje przy dalszych badaniach.

Ta ostatnia jest najważniejsza dla uczonego specjalisty w nauce. Wspomnieliśmy dawniej już o kilku przykładach przewidywania całkiem zachwiających zjawisk na podstawie dedukcji teorii swej, opartej na hipotezach mniej lub więcej prawdopodobnych. Prawdopodobieństwo przewidywania w takim razie zależy od stopnia prawdopodobieństwa hipotezy podstawowej. Istnieją bezpośrednie tym większe, im większej liczby przypadków zgodności z doświadczeniem jest już stwierdzona.

Podobnie także w geometrii: im więcej punktów krzywej wykreślimy, z tem większą pewnością możemy domyślić się jej także w innych miejscach przez t.zw. „interpolację lub ekstrapolację". Bezwątpienia nie może być mowy o zupełnej pewności takiego przewidywania, dopóki nie zostanie stwierdzone doświadczalnie. Mamy tu najwyraźniejsze przejście, od przewidywania w zakresie mechaniki — które uważamy za tak pewne że niektórzy nawet mechanikę chcieli oddzielić od nauk przyrodniczych — i do geometrii — aż do t.zw. „teorii" teorii powierzchniowych przy tym w badaniu zupełnie nowych dziedzin z przewidywaniem że okażą się z czasem niewątpliwie zgodne, ale na razie w takim razie mogą posłużyć jako wskazówki w chaosie zjawisk danego zakresu, wykazując błądzącym w puszczy z wdzięcznością przyjmuje przewodnictwo strumyka, choć nie wie czy prowadzi w kierunku pożądanym.

[illegible] wypowiedzane w D!

*) Co do wzoru w trzeciej części str. ( ) !

Jak już wspomnieliśmy, krytyka ~~[illegible]~~ jest poniekąd słuszna, o ile się zwraca przeciwko ścisłej w rzeczywistości tylko tezy; ~~[illegible]~~ nie ma zaś żadnej racji, o ile się jej ~~[illegible]~~ odtąd Rozwalla, uważa tylko za „ilustracje" przykłady.

~~Wartość~~

~~[illegible]~~ Modele te bynajmniej nie muszą odpowiadać (i Oddziaływania) ~~[illegible]~~ w swej istocie rzeczywistości, tylko chodzi o to żeby one w ~~[illegible]~~ prawdziwy sposób przedstawiły zjawiska ~~[illegible]~~ ~~to~~ dokładne obserwacje podobnie jak maszyna do rachowania wykonuje rachunki zgodnie z prawami logiki matematycznej, mimo że ma konstrukcję całkiem odmienną od naszej myślenia. Chodzi tu o (wszystkie) formy a nie o treść.

Ci którzy tak zaciekłą walkę prowadzili przeciwko hipotezom w nauce, głosząc ideał czysto „wrażeniowego” Wissenschaft” wspólnie zbyt mało sobie sprawy zdawali z historyi z psychologii pracy badań naukowych. Słusznie powiada Schuster: „Dopiero dokładne prowadzone sposobem jakim wielotomowe za jedynie naukowy uważają, tj. gdy badacz bez przechodzi teorye lub pojęć z góry powziętych poprzestaje prostu pragnie klasyfikować fakty poznane, rzadko dają wyniki wartościowe. Potem się rozpocząć się z chwilą gdy do przedmiotu się zabrano z pewnem określonym planem, albo idąc za jakąś teoryą dobiby się przynajmniej tuba być sprawdzić którą, albo też mając na oku jakiś związek luźnego, który bliżej zbadać należało.”

Rodzaje hipotez i teoryi (1)

Jako charakterystyczne typy które oddzielić możemy między hipotezami i teoryami wymienimy następujące:

A). Związki matematyczne. Do tej kategoryi zaliczyć można wszystkie w formie matematycznej ująć się dające prawa fizyki, wszystkie wzory zasadnicze fizyki teoretycznej. O ile w tych związkach tylko występują wielkości bezpośrednio obserwacyi podlegające, nauka ograniczająca się do takich teoryi matematycznych jest wyrazem w. „fenomenalizmu” propagowanego w Anglii przez Macha i jego szkołę. Należą tu związki najróżniejszych rodzajów, takie które się wyrażają w formie zwykłych równań (prawo załamania światła, prawo elektrolizy, itd.), jakoteż równania różniczkowe, zwłaszcza równania cząstkowe (zasadnicze równania teoryi sprężystości, hydrodynamiki, elektrodynamiki, przewodnictwa cieplnego, dyfuzyi, itd.) itd. Do tego należą też prawa przestrzeni, prawidła termodynamiki, itd.

B). „Mechanizmy” lub „modele” zjawisk fizycznych. Do tego należą teorye atomistyczno-kinetyczne oraz z jej różnemi odgałęzieniami (teorya struktury kryształów, teorye struktur [illegible]) teorye pewnych [illegible] teorye elektronowe, teorye (emisyjne, modelowe elektromagnetyczne) światła, teorye mechanizmu zjawisk akustycznych, Lesagea teorye grawitacyi, Kelvina teorye atomów wirowych, Maxwella teorye mechaniczne zjawisk elektrycznych, teorye transformacyi pomieszczeniowej, itd.

Wielkim (trzecim) ciężkiem tego rodzaju zwracała się krytyka „fenomenalistów”, podczas gdy przeciwnie Boltzmann, Maxwell i inni w tworzeniu tego rodzaju modeli czyli obrazów zjawisk fizycznych upatrują główne zadanie fizyki takie modele istotnie takie pojmować jako sposób służący do najprostszego opisania czy przedstawienia zjawisk pewnego zakresu

Ta ostatnia rola Hipotez polegająca na przeoldywaniu umysłu jestem
w zmianach

wspólnie tu co tamtego! przedstawiono pokazano.

Wartości ich wobec kategorii A polega na ich poglądowości.

Wskutek tego w nadzwyczaj prosty i zrozumiały sposób upowszechniają naszemu umysłowi zjawiska nieraz dość najzupełniejszej pobudki do badań w pewnym kierunku. nie dają się nawet ująć nawet w wzory matematyczne i one

Z drugiej strony można też to pojęcie także podciągnąć w ogóle wszelkie analogie, służące do ilustracji praw pewnego zjawiska, i z tego punktu widzenia można takie owe wzory matematyczne uważać za specyficzny rodzaj „obrazów" ilustrujących zjawiska fizyczne przez analogię z formułką matematycznych.

Wiązanie lub niewiązanie uprzedzenie do hipotezy rodzaju A lub B zależy zresztą w wielkim stopniu od osobistych skłonności umysłowych. Umysły logiczno-krytyczne (Lagrange, Clausius, Kirchhoff, Gibbs?, Hertz, Duhem) przychylne do myślenia (czysto) matematycznego, skłaniają się raczej do teoretycznych abstrakcyjnych hipotez rodzaju A, podczas gdy umysły przywiązane do typów wyobraźni przestrzennej poglądowej mimowoli zawsze szukać będą oparcia o hipotezy rodzaju B. Oczywiście że to jest typ przeciętny między fizykami, a zwłaszcza (jest on charakterystyczny dla) szkoły angielskiej (Faraday, Maxwell, Kelvin, J.J. Thomson, Rutherford)

[Kelvin wypowiadał poradę „Nie jestem nigdy zadowolony dopóki nie potrafię robić modelu mechanicznego badanego zjawiska; jeśli potrafię stworzyć taki model, to rozumiem, dopóki nie potrafię, nie rozumiem." Dzisiaj nazwę słowo model rozumiemy w szerszym (np. elektronowy itp.), nie ograniczając się na modelach mechanicznych (elektronowy itd.), ale zresztą powiedzenie to będzie trafnie charakteryzować umysłowość tych którzy rozwijają najwięcej odkryć dokonanych w ostatnich czasach]

C). Jako typ hipotez, jakie szczególnie mieszczą się w Paryżu (łączą się ściśle z typem (B)) wymienimy jeszcze „ukryte hipotezy", zwykle wcale nie sformułowane wyraźnie, tylko mieszczące się w samych pojęciach, terminach technicznych itd. Mówiąc n.p. o ilości elektryczności to ipso zakładamy że każda cząstka elektryczności ma takie same własności jak całość. Czemu możemy mówić o ilości ciepła, a nie o ilości temperatury? Wiele podświadomych asocyacji łączy się ze słowami siła, energia, masa? Jak oszczędny wydawał się powszechnie pojęcie „pędu energii". Dopiero (dziś już powszechnie przyjęty) wprowadzenie pojęcia „pędu energii". Często dopiero wyraźnie zdaje nieuświadomiony podświadome asocyacje, gdy się okaże że nieuzasadnione są łączyć z danym przedmiotem. Tak dopiero teorya względności (Einsteina) wykazała, jakie wady tkwiły w dotychczasowem pojęciu czasu: że czas w systemie nieruchomym inaczej przebiega niż w systemie poruszającym się.

do elektryczności

Im dzieje się że nadają się one przystępne dla argumentacji matematycznej górują one nad rzeczami opisowo przyrodniczemi i to dzieje im cechę ścisłości.

Słowo „narzędzie" tak czysto w tym wypadku użyte nie określa jednak zadania tu zachodzącego całkiem sprawiedliwie gdyż przez „narzędzie" rozumiemy przedmiot który istnieje dla sam przez się zupełnie dla danego celu obojętny i tylko o tyle użyteczny który sam przez się nam jest obojętny zupełnie i tylko jako środek do osiągnięcia pewnego celu który znaczymy na interesujący.

Tym czasem matematyka całkiem wiele w samem tworzeniu pojęć zasadniczych fizyki i w określeniu celów do których fizyka dąży

Te (wzmiałe) asocyacje łączące się z danem pojęciem ~~przedmiotem~~ mogą być przeszkodą dla postępu jeśli są ~~mimowolne~~ nieświadomym przesądem — z drugiej strony znów one (Dźwigają tenże) pojęciom głównie na dużą obrazowość i pęd dowcipu. Oczywiście gdy się nauczymy ~~w p. przyjmy~~ definicji entropii lub potencjału (mogą z tego odnosić korzyści. ~~Dopiero~~ Postęp polega na tem, że z czasem w miarę jak poznajemy coraz to nowe pojęcie, się ~~dopiero~~ coraz więcej z niemi oswajamy, że się do nich przyzwyczajamy i łączymy z nimi odpowiednie asocyacje. Na tem Dźwignia głównie polega wyrobienie w danej nauce i to się daje osiągnąć tylko przez ~~ciągłe~~ (dużo trudzy wyćwiczeniem) ćwiczenie. Gdy mowa jest o materyalnych, pojęcia materyi wydają się nam zupełnie jasne i zrozumiałe, natomiast gdy idzie nas o elektryczność ~~napięć~~ zjawiska mimowoli wciąż się pytamy ~~to~~: A co to jest właściwie elektryczność? Choć jedno i drugie pojęcie nie da się bliżej objaśnić tylko zpierwszy się jej od dzieciństwa oswoiliśmy.
Nadrzędnym warunkiem jest jednak ~~to~~ możliwie dokładna analiza podstawowych pojęć i w związku z tem ~~wskutek tego~~ uświadomienie sobie wszystkich mimowolnych assocyacji.

Związek fizyki z matematyką. (12)

~~[illegible]~~

Charakterystyczną cechą dla tych nauk ścisłych ~~wyłącz~~ jest ich ~~ścisły~~ (~~tego~~ Ilski) związek z matematyką. Odnosi się to zwłaszcza ~~[illegible]~~ do fizyki. ~~Dlatego~~ Bezpośrednie dane poważnie przytaczamy ilościowo w szatę matematyczną, argumentujemy bezustannie ~~[illegible]~~ posługując się ~~[illegible]~~ jedną ścisłą metodą ~~[illegible]~~ (wnioskowania), tj. argumentacją matematyczną. Prawa zasadnicze wyrażamy przeważnie ~~w formie~~ (przy pomocy wzorów matematycznych). Fizyka ~~zatem~~ a zwłaszcza teoretyczna. ~~opiera się w najwyższym stopniu na matematyce, mogłaby w na tej matematyce wyższej~~ posługuje się zatem matematyką jako głównym (narzędziem i w najwyższym stopniu zależną jest od jego wydoskonalenia. ~~tego narzędzia~~.

~~Z tego~~ Z pośród różnych gałęzi matematyki zaś najczęściej chyba mające w fizyce zastosowanie teorya równań różniczkowych, a to z tego powodu że w ~~[illegible]~~ formie takich Dźwignia równań wyrażają się znaczną część praw zasadniczych. ~~Dlatego to natrafia~~ Należą tu przedewszystkiem wszystkie ~~[illegible]~~ równania, określające zmiany (w stanach) tzw. pól fizycznych, jak rów. sprężystości, dy - - -

których wspólną cechą jest to że zmiany ~~[illegible]~~ (stanu) występujące w przeciągu krótkiego czasu (~~wyniku~~ w danym punkcie) zależą od stanu ~~[illegible]~~ bezpośredniego otoczenia owego punktu. $\frac{\partial f}{\partial t} = a \frac{\partial^2 f}{\partial x^2}$

~~[illegible]~~ Szczególnie to uważać za najlepsze wyjaśnienie zasady przyczynowości ~~[illegible]~~ jeśli (czasowy) zmianę stanu uważamy za skutek a (wynikający) od otoczenia za przyczynę — tylko że tu związek jest (typowo) odwracalny. (potrzeb...)

~~Podobnie równania dynamiki wyrażają~~ ~~w postaci formy~~ ~~[illegible]~~ ~~tej podstawie że~~ Takie prawa „elementarne" są nadzwyczaj proste, podczas gdy zjawisko w całości jest bardzo skomplikowane i w sposób bardzo zawiły, ~~[illegible]~~ a to z powodów które już poprzednio (st. ..) przy sprawie warunków z mocy zależą od różnych okoliczności

Nawet człowiek ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~studyujący fizykę~~ usłyszy nieskłądzący do tego żeby się ~~[illegible]~~ wyzwolić z błędnych asocjacji łączących się z tymi popularnemi terminami.

Wszak Newton stworzył rachunek fluksyjny czyli różniczkowy jako instrument matematyczny przystosowany do badania zmienności ciągłej zjawisk fizycznych, i stał się tym sposobem (wraz z Leibnitzem) inicjatorem tzw. matematyki wyższej. Podobnie i później rachunek operacyjny wziął początek z pewnych zagadnień z zakresu mechaniki; badania nad szeregami Fouriera, funkcji kulistych, funkcji Bessela, Lamégo itd. były punktem wyjścia w konkretnych zagadnieniach fizycznych. Najznakomitsi uczeni dawniejszych wieków Newton, Bernoulli, Lagrange, Poisson, Cauchy, Fourier, Gauss, itd. w równej mierze uprawiali fizykę teoretyczną jako też ścisłą matematykę. Do dziś dnia w Anglii rozumie się pod matematyką w znaczniej mierze nie tylko matematykę czystą, ale też matematykę stosowaną do fizyki. A (antagonizm który dzieli wyraźnie a nawet prawie ściśle oddzielnie tych dwóch działów na kontynencie się zarysowuje jest stosunkowo świeżej daty.

Podział fizyki

Na uniwersytetach zwykle istnieją osobne katedry dla fizyki doświadczalnej i fizyki teoretycznej lub matematycznej. i podział ten wydatnie się także w wykładach i do pewnego stopnia w podręcznikach. Podział ten nie wypływa jednak z istotnej różnicy przedmiotu, a różnicy w metodach badania i w sposobie przedstawienia wyników.

Rzadko się zdarza, żeby badacz równie wybitnie posiadał zdolności w kierunku matematyczno-spekulatywnym i w kierunku praktyczno-doświadczalnym.

Fizyka doświadczalna i teoretyczna dotyczą zupełnie tych samych zjawisk, tylko pierwsza głównie zajmuje się praktycznem wykonaniem doświadczeń, druga zaś teoretyczno-matematyczne opracowaniem tych samych wyników doświadczalnych. Obie te części tworzą jedną całość i podział ten tylko ze względów opportunistycznych gdyż

a równocześnie także brak przygotowania matematycznego u pewnej części uczących się wymaga analizowania podziału materyału ze względów dydaktycznych.

Jeśli zaś chodzi o podział fizyki na różne części według przedmiotu badania, to sprawa ta przedstawia się różnie, zależnie od stopnia wykształcenia naukowego.

W dawniejszych dziełach i podręcznikach dla szkół niższych i średnich zwykle panował podział odpowiadający poglądowi człowieka naiwnego: według zmysłów za pomocą których zjawiska fizyczne spostrzegamy tj. na mechanikę, akustykę, optykę, cieplnę, elektryczność i magnetyzm. Ten sam podział nadaje się w wykładach dydaktycznych dla nauki wstępnej (stopień I i II)

John Ogle

Taylora powszechny. Podobnie także równania dynamiki wyrażają zmianę występującą z czasem w prędkości danego ciała w zależności od ~~[illegible]~~ miejscowego rozmieszczenia czynników, które tę zmianę „wywołują".

~~[illegible]~~ Zadania, z którymi się najczęściej spotykamy (we fizyce teoretycznej) polega głównie na tem że ~~[illegible]~~ na podstawie wiadomości prawa zasadniczego, odnoszącego się do dużych zmian w pojedynczych elementach przestrzeni, oraz (na podstawie) wiadomości t.zw. warunków początkowych lub brzegowych (które na nie wpływają w danym wypadku). Jest to zadanie, które w matematyce nazywamy „całkowaniem równania różniczkowego".

Nastąpi jednak według powiedzenia Fouriera „przyrodę nie troszczyła się o trudności, które sprawia matematykom". Tak np. ~~[illegible]~~ znamy z nadzwyczajną dokładnością równania podstawowe ~~[illegible]~~ hydrodynamiki, ale (mimo wielkich wysiłków tuzinków) nie potrafimy z nich wyciągnąć wniosków nadzwyczajnie ~~[illegible]~~ (które dla praktyki bardzo ważne) dla nas do tym równań „nieliniowych", jakie (badania) matematyka dotychczas wielkie sprawiają trudności. Dla tego dotychczas cała ta część fizyki znajduje się w tak opłakanym stanie, dlatego do dziś dnia w hydraulice technicznej używa się ~~[illegible]~~ prawie wyłącznie tylko bardzo primitywnych, niedokładnych i nieuogólnionych wzorów empirycznych, dostosowanych do każdego specyalnego wypadku, i nie można się spodziewać postępu zasadniczego w tej dziedzinie, dopóki się nie znajdzie wyjścia z owych trudności matematycznych.

Ale ~~[illegible]~~ fizyka teoretyczna nie wymaga tylko rozwiązywania równań różniczkowych. ~~[illegible]~~ Rozmaite nad przestrzeniem rozmieszczeniem siłkowych fizycznych polegające stosowaniu metod geometrii analitycznej, a także także ~~[illegible]~~ do tego celu najlepiej się nadającego rachunku wektorowego. W niektórych działach n.p. (w statyce, optyce) geometrycznej ~~[illegible]~~ mogą również znaleźć zastosowanie metody geometrii syntetycznej.

Ogromny rozwój teorii (atomistycznej) kinetycznej a także elektronowej ściśle związany jest z stosowaniem metod rachunku prawdopodobieństwa. W tym kierunku jeszcze zapewne przyszłość przyniesie ~~[illegible]~~ całkiem nowe punkty widzenia. Wojna ~~[illegible]~~ mało jest dzieł matematyki ~~[illegible]~~ z których fizyka nie mogłaby skorzystać.*) Rozmaite teorie funkcyj, ~~[illegible]~~ transformacje styczności, równania całkowe, geometrya tworów wielowymiarowych, ~~[illegible]~~ niespodziewanie znajdują pole zastosowania, a nawet teorya liczb (do rozwiązania pewnych przykładów (n.p. w elektrodynamice ciał i płyt), okazuje się niezbędną.

Wiadomo dobrze że i na odwrót matematyka swój postęp w znacznej mierze zawdzięcza właśnie bodźcom ze strony fizyki. Fizyka zadawała pytania, nakreślała problemy i ~~[illegible]~~ fizycy ~~[illegible]~~ szukający nowych dróg byli pionierami w dziedzinach nowych nieznanych matematyce.

Jest on następstwem (rozwoju nauki i) rozstrzygającej specyalizacji, a ma także pewien podkład emotywny, gdyż ostateczne cele tych dwóch nauk są całkiem różne. Matematyka interesuje abstrakcyjne zagadnienia, które umysł ludzki kon(jako taki) cyzuje, fizyka zajmuje się światem „zewnętrznym" (tj. rzeczy zmysłowych) fizycznym ~~i~~ a owe zagadnienia tylko o tyle po drodze o ile się łączą z pokaźnie złożonymi faktami fizycznymi. Fizyk zajmuje zatem obok matematyka stanowisko utilitarne, podczas gdy matematyk (dociekający, jako znakomity intelektualista) dla samej tylko satysfakcji; niemal tylko wyłącznie intuicją pokieruje w rozwiązaniach fizycznych wcale nie napotykany. Są ogromne dziedziny matematyki które jeszcze nie zostały zbadane zbawczem zastosowaniem ~~[illegible]~~ — choć ~~[illegible]~~ przewidzieć nie można czy się kiedyś nie okażą dla fizyki rozumne. Wnet już niemal ~~się [illegible]~~ takie niepowiązane zastosowania pozornie nieużytecznych abstrakcyjnie matematycznych wyrodzą się w fizyce wielkiej obiektywnej doniosłości.

*) Autor a wzgl. o ścisłości antagonizmu fizyki i matematyki daje W. Hobson w broszurce

Mathematics, from the point of view of the Mathematician and of the Physicist Cambridge 1912. 1s.

W miarę pogłębiania nauki (stopień III) i stopniowego usuwania z niej (pierwiastków przypadkowych, antropomorficznych, zależnych od umysłu badacza) wydzieliła się niektóre części (jak: budowa i funkcja ucha i oka, harmonia, złudzenia optyczne) jako należące do fizjologii człowieka, (fizyczne części) akustyka przyłączyła się do mechaniki jako drobny podział, pod nazwą ruchy drgające ciał sprężystych zaś optyka wcieliła się w dział elektromagnetyzmu (teoretyczne), gdyż ona tworzy drobną – a przypadkowo dla nas w praktycznem życiu bardzo ważną – część zjawisk o falach elektromagnetycznych (powstawać ogólnie, dawne teorie światła mu nadległy światła tylko w przestarzałych podręcznikach jeszcze istnieją)

Tym sposobem powstaje podział fizyki na trzy główne działy według następującego schematu

II. Mechanika	III. Elektryczność	I. Termodynamika
mechanika punktu	teoria potencjału (elektro- i magnetostatyka) (stacjonarnej)	termodynamika (termo)
ciał sztywnych	elektromagnetyzm (elektromagnetyzm)	przewodnictwo cieplne
sprężystość (akustyka)	indukcja	promieniowanie
hydrodynamika	drgania elektromagnetyczne (optyka)	
	elektronika	
	promieniotwórczość	

teoria elektryczna

Nie jest to jednak jeszcze bynajmniej podział racjonalny. Można się spierać czy teorię potencjału przydzielić do elektryczności czy do mechaniki; teoria elektryczna (podług metody badania) właściwie powinna stanowić odrębną (całą) mechaniki, ale z drugiej strony przedmiotem tego się ściśle z termodynamiką, promieniotwórczość powinno się właściwie zaliczać do chemii fizycznej, jednak ze względu na przeważające stosowanie metod (doświadczalnych) elektrycznych, przydzielamy je raczej do elektryczności.

Wogóle nie są to właściwie (trzy) działy różniące się co do przedmiotu badania, tylko są to (trzy) sposoby (rzeczy) ogarniania całego zakresu zjawisk fizycznych, trzy ogólne (systemy) (obraz świata) jednolite (na podstawie hipotezy, wyodrębniając z niej)

Historycznie i Najstarszy jest system mechaniczny, dążący do stworzenia modelu mechanicznego wszystkich zjawisk.

Starano się go (wówczas) usunąć na drugi plan system (termodynamiczny czyli energetyczny), który z całkiem odmiennego wychodząc stanowiska (nowe światło na świat) (zjawiska fizyczne) (widmo energii) grupuje je na „odwracalne" i „nieodwracalne" i analizuje je zjawiska ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~

~~[illegible]~~. Można zatem te trzy systemy ~~[illegible]~~ pełniej w oślony ~~[illegible]~~ uznać ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ interpretując je jako kolejne ~~[illegible]~~ szeble abstrakcyjnego procesu przestrzenno fizyki i ~~[illegible]~~ w jedyną jedność budowy.

Termodynamika ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ poprzestaje na opisie (jakościowym) fenomenologicznym formie najogólniejszej i najbezpośredniejszej, ale (najwięcej „momentalnej") jest zmuszona przyjąć cały szereg różnych własności, charakterystycznych dla charakteryzowanego ~~[illegible]~~ (zwanych charakterystycznymi, ciepło właściwe, ~~[illegible]~~) ~~[illegible]~~ jako (wielkości) empirycznie dane i nie dające się dalej wytłomaczyć.

Teoria mechaniczna sięga dalej głębiej i ~~[illegible]~~ wolnej wytłomaczyć nie tylko praw termodynamiki ale także owe (termodynamiczne) własności różnych substancji, ~~[illegible]~~ przy pomocy (pomocy natury) poglądów atomistycznych.

Wreszcie nowoczesna teoria elektryczności ~~[illegible]~~ jest jakoby (jakoby) ~~[illegible]~~ elektromagnetycznych ~~[illegible]~~ (teorią) mechaniczną ~~[illegible]~~ (się to) ~~[illegible]~~ wszystkich zjawisk z elektronów ~~[illegible]~~ i wskazuje nowoczesne drogi rozwoju dla teorii atomistycznej dowodząc że „atomy" i że ~~[illegible]~~ sprawy, które tylko mogą ~~[illegible]~~ się wytłomaczyć (ich) własnościami fizycznymi, ~~[illegible]~~.

Nie można jednak tego podejścia uznać za ~~[illegible]~~ pewnych wyników. Pomimowszy że dotychczas wielu fizyków wogóle ~~[illegible]~~ istnienia atomu nie uznaje ~~[illegible]~~ pociąga to za sobą brak uzasadnienia że gdyż

Może być że (z czasem) jednolity pojęć elektryczno-atomistyczny 1) definitywnie wszystko inne w sobie wchłonie

na elektryczne ewentualnie na odwrót. 3) (z czasem) powstaną jeszcze dwaj całkiem nowe, może

2) (może) poglądy się zmienią, (ewentualnie) zmienią się (ewentualnie) metody rozumowania mogą każdo swój własny

zakres (zjawisk) w którym (się) okazuje najdogodniejszą do użytku (i 2) tego punktu widzenia

schemat powyższy może zachować rację bytu bez względu na ewentualne problemy.

Spotykamy się zresztą też z odrębnemi systematami podstaw. Tak np. Poincare

bierze jako osobny dział: fizykę kryształów (w przeciwstawieniu do ciał hipotetycznych równo-termicznych).

Może być to pomiędzy elektrycznym a względami dydaktycznymi, ale nie na oczyście że tego uzasadnienia

logicznego, gdyż badanie nad tworzeniem się kryształów i nad ich strukturą należą do termodynamiki i teorji

kinetycznej, a zjawiska optyczne (przejrzyste) tj. w kryształach do odpowiednich działów ogólnych.

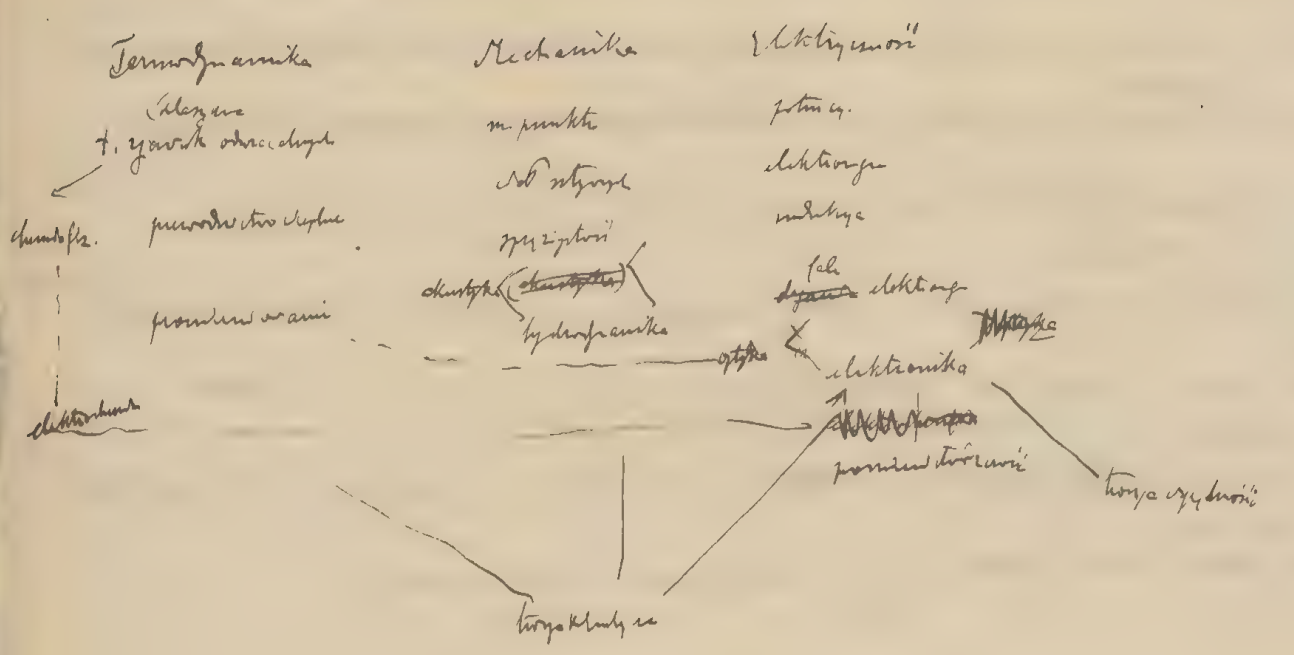
W innych działach (Fotochemia, ...) spotykamy się z podziałem całej fizyki na fizykę materji (mechanika dyskretna

ciała, chemia fizyczna) i fizykę eteru (elektromagnetyzm i optyka). W takim razie w drugiej

części (tamto mieścić różne zjawiska) w których dawnie właściwości materji wytwórnie występują

i w których się nawet po części metodą termodynamiki (elektrochemia, promieniowanie)

powstają.



~~Wszystkie~~ Można powiedzieć, że przy pomocy teorji kinetycznej na zjawiska cieplne, a ~~przy więzie mechaniki systemu~~ ~~wolne są za pośrednictwem~~ przy więzie Maxwella modele mechaniczne (teorje prawa elektromagnetyzmu) dają się w nim ~~wmodelować~~ objąć. ~~Wszystkie~~ ~~Wszystkie~~ System mechaniczny odnosi się najwięcej przyjaźnią i dla tego też najgłębiej się zakorzenił, ~~nawet~~ przeważnie także w nauczaniu elementarnym i w literaturze popularno naukowej.

zdawało się jest gruntownie przeniknięty z tzw. mechanistycznym światopoglądem

~~Wielka dobroczyn~~ Przewaga preponderancji tego systemu podwoiła się jednak nakręcając całkowicie uzależniona w drugiej połowie XIX wieku i dziś utracił on dobrą część swych wolenników w sferach naukowych.

Stopień I.

Zdolności zrozumienia fizyki i przyswojenia sobie jej metody naukowych zależą w większym stopniu od wyszkolenia w myśleniu matematycznym. Dla człowieka niewyszkolonego żadnego pod tym względem wykształcenia przystępna jest tylko jakościowa strona zjawisk fizycznych; znajomość arytmetyki w zakresie czterech działań umożliwia tylko poznanie prostych najprostszych prawd ilościowych. Doporada wykształcenie jakie dzieci normalnie uzyskują do lat 12-14 (aż do lat 12-14) ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~

Carl, Jat
obyczaj Lum Orzeszko
Kramsztyk
Natanson
Czepulkowski Tarnowski
Szydłowski
Szczy-Sumow potor....

Boole
Hilpern
&

Dorfwall
Sprengel
Hamilton I-II

Fournier d'Albe
Zlotnicki I-II

Od tym czyhem opiniczyć się można na razie do najprostszych doświadczeń wykonalnych z środkami będącymi pod ręką w każdym domu, ~~[illegible]~~ mimo dalsze dopiero kroczki [illegible] prostych doświadczeń z wodą potrzebną się w samowarze i t.p. ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ nie bawiąc się stosunkowo kosztownym modelem maszyny parowej.

doświadczeniu dobrze wykonać i trafnie z niego wyprowadzić wnioski, iść do myślenia naukowego. Chodzi zatem o to, jak najszybciej czynimy uczniów w przedszkolu do czysto pamięciowej metody wkładania w nich materiału książkowego, jaka w niektórych innych naukach jest użyta.

~~Zatem przy dobrze i wykształceniu naukowo dzieci, powinniśmy wziąć się polega ono na przygotowaniu do myślenia naukowego. Myślenie naukowe na tym stopniu zaś nie może być polegać na dedukcyjnej metodzie przy braku podstaw~~ tylko na indukcyjnej, a nie zaś na dedukcyjnej metodzie, gdyż brak jasnych podstaw do operacji dedukcyjnej i brak przygotowania matematycznego ~~tejże~~ stoją na przeszkodzie. ~~Kształcenie musi zatem postępować~~ Chodzi zatem o to żeby zapoznać się z materiałem doświadczalnym ~~oraz~~ podstaw na podstawie którego z czasem wytwarzają się ogólne pojęcia, i z którego z czasem ogólne prawa przyrody, na razie w jakościowej formie się wyłaniają.

(już jako niemowlę) (Dz 4 str. 43)

Dziecko zbiera materiał doświadczalny z zakresu fizyki i zupełnie nieświadomie ~~nabyte~~ umysł swój do niego przystosowuje. ~~Odpowiedzi~~ Ta sama zupełnie automatycznie odbywa się w dalszym życiu (codziennem), ale ~~nie tylko~~ można go zadowolnie ułatwiając i przyspieszyć przez (proces myślowy) ~~[illegible]~~ ~~i [illegible] mięśni na [illegible] przyrody~~ ~~(zabawy [illegible], polant~~, zwracanie uwagi dziecka na zjawiska przyrody (słońce, księżyc, gwiazdy, chmury i mgły, zdania na wycieczkach w góry, zabawa w strumyku, stawy, ~~fale~~, fale, morze, rzeki), przez podniesienie odpowiednich zajęć (~~zabawa w piłkę~~, (pływanie, wioślarstwo) polant, ślizgawka, gimnastyka, klocki do budowy, słoje, matador, roboty z (papierem) drzewa, metalu itd.), przez ~~[illegible]~~ styczności z techniką i przemysłem (kowal, szklarz, stolarz, budowa domów, kolej, okręty, fabryki) itd.

~~Wszystko to przyda się do znacznego podłoża dla dziecięcej nauki~~, ~~[illegible]~~ na wyższym stopniu kształcącego dziecko ~~[illegible]~~ takie zajęcia w warsztatach studenckich.

Właściwa nauka łączy się powstawo najodpowiedniej z tzw. nauką o rzeczach (object lessons)*), w dolnym ciągu zaś przyjmuje formę ćwiczeń doświadczalnych (kursu doświadczalnego), już z pewnym planem przez nauczyciela stworzonego.

Cel nauczania doświadczalnego musi być

Chodzi przy tem ~~o pewnem wyda~~ 1). o wyrobienie zmysłu ~~[illegible]~~ (ścisły) spostrzegawczego, a ~~takie pewną rzeczowi i zdolności zadawać sobie samemu~~.

2). o wykształcenie zdolności w kierunku ~~pewnych wyników~~ ~~[illegible]~~ (przez) ~~[illegible]~~ wyłuskiwania ~~[illegible]~~ wyciskiwania analogii i różnic zjawisk spostrzeganych, abstrahowania pojęć zasadniczych, odnoszenia i wnioskowania samodzielnego.

3). o ~~[illegible]~~ zaznajomienie uczniów z zasadniczemi prawami przyrody (ze strony praktycznej)

4). o wyrobienie rzeczowości i zdolności ~~zadawania~~ sobie samemu.

Zakres stopnia I i

odpowiada również poziomowi umysłowemu ludzi dorosłych, którzy przeszli tylko kilka klas szkoły ludowej (to znaczy przeważnie ludzie wiejskiego stanu, rzemieślników itp.) a którzy jednak pragną poznać elementy fizyki i tym samym zdobyć pewne przygotowanie zrozumienia zjawisk życia codziennego.

Właściwie zaliczyć by trzeba w tę samą kategorię także znaczny procent t.zw. inteligencji, mianowicie osoby które niegdyś odbyły jednostronnego filologiczno-historyczno-etycznego wykształcenie a dzisiaj, dracowały się w tej samej sferze myśli zetknęły zupełnie nawet ów słaby kontakt z naukami przyrodniczo-matematycznemi i z życiem realnym jakie im szkoła dawała nigdy. Również jednak czytelnicy z pośród „inteligencji" niefachowej którzy sięgną po „Poradnik" na ogół będą mieć aspiracje do wyższego poziomu naukowego, względnie wymagania przy omawianiu stopnia II.

Przy planie nauki na tym szczeblu który określamy jako stopień I, uwzględniamy zatem dwie kategorye samouków: młodzieży „młodszej" oraz osób starszych niewykształconych.

Zakres nauki dla młodszej młodzieży dorosłej w tym wieku samodzielnie się kształcącej, jaki zakres samouctwa dla omawianej obecnie dzieci

Zapewne nadto się zdarzy żeby mamy głównie na myśli tych którzy pragną nauki — rodzice, wychowawcy nauczyciele — a wskutek tego pośrednio i tym którzy nauki tego stopnia odbędą.

jak wszyscy dopuszczamy, zapewne, koniecznie

Taki sposób, najdłużej zastosowany w filologii i historyi, zostaje wprost na miano „ogłupiania", jeśli zostaje przeniesiony na naukę przyrodniczą, gdyż tylko.

Podkreślamy tę uwagę tu silniej że niestety ten sposób, niemal fizyka w nauczaniu innem nie został całkowicie wyplenionym.

Odnosi się to przedewszystkiem do nauki początkowej, studyów do wyrobienia pojęć na których później rozumowanie opierać się ma.

Dla tego też

Również też książka tego poziomu są raczej pomyślane jako pomoc dla nauczyciela aniżeli jako materyał dla uczącego się.

(1) Wiadomości powinien zawsze mieć na ~~myśli~~ uwadze przyjęty przytoczone słowa Niels) Wynikł owej zasady

~~A ten zjawisk powinien sobie jasno uświadomić że celem nauczania charakterystyczne w ogóle przyjęte~~

~~odpowiedniej zasady~~ musi być ~~podrzędnym~~ tem:

(4). a). wyrobienie zwykłej spostrzegawczości czyli zdolności zauważania znamion charakterystycznych wszelkich zjawisk

b). wytworzenie zdolności ~~myślenia~~, wyciągania analogii i różnic zjawisk spostrzeganych, abstrahowania pojęć zasadniczych; wyjaśniania prawideł zauważonych. (1) (2)

c). zaznajomienie z zasadniczemi prawami przyrody i ~~wyjaśnienie im tych prawideł~~ uprzystępnienie im objęcia całokształtu zjawisk świata fizycznego i przez bezpośrednią styczność z faktami przyrody zrozumienie

Ten cel ~~do się osiągnąć~~ osiągnąć tylko przez jaknajszerszy czynny udział uczącego się w przeprowadzeniu

do metody czysto pamięciowego odbywania w sobie materyału szczegółowego, jaka w niektórych innych naukach jest używana. stąd

~~Z wyłączeniem tylko~~ wypływają (jako praktyczne konsekwencje ~~dwie~~ dwie zasady)

~~Dla tego [illegible]~~ (czyli postępowanie przy nauczaniu elementarnem: 1). użyteczności

tzw. metody heurystycznej 2). konieczności samodzielnych ćwiczeń doświadczalnych jako podstawy całej ~~[illegible]~~

Metoda heurystyczna, ~~[illegible]~~ użyta w szkole; wydoskonalona ostatnio przez Armstrong'a w Anglii i powszechnie stosowana w teoretycznem nauczaniu elementarnem, a ~~[illegible]~~ w znacznej części także w szkołach średnich, polega na „naprowadzaniu uczniów do samodzielnego odkrywania prawideł nauki.” Potrzebuje ~~[illegible]~~ że ~~[illegible]~~ taka metoda nauczania w najwyższym stopniu

~~[illegible] samodzielnego [illegible] i wynik tej drogi [illegible] zostaną przyswojone~~ zdobyte zdobytą

~~i ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~. Metoda ta daje się zastosować również i w innych naukach, zwłaszcza w matematyce z dodatkiem przyrodnim

tak w nauce o ciągu ~~[illegible]~~ filologii (ale nie w historyi), ale najbardziej i z największym pożytkiem w nauce fizyce i chemii.

Ustaje tu przybiera ~~[illegible]~~ specyalny charakter praktyczno-eksperymentalny wskutek tego że musi się polegać na samodzielnem wykonaniu doświadczeń i na wyciąganiu z tych wyników ogólnych

~~[illegible]~~ czystej obserwacyi ~~[illegible]~~ ścisłem rozumowaniu na ~~[illegible]~~ tych wynikach opartem.

W fizyce ogólnie i naukach przyrodniczych wymagana metoda heurystyczna wiąże się z jednem szczególnem na Pomocnych doświadczeniach ucznia.

~~Dzieje jest~~ ~~[illegible]~~ ... % str. (42)

Wszystko to przyczynia się do rozwinięcia podstaw doświadczalnych, do wyrobienia wstępnych nawyków i umożliwia podrobienie dla późniejszego świadomego myślenia naukowego ~~[illegible]~~ a także wyrobienia lub dobra książka ogólnie się przyjętego) pobudzając dziecko do zastanawiania się nad zjawiskami spotrzeganemi i nakłaniając je stopniowo do świadomego rozumowania naukowego.

Właściwa nauka oczywiście nie może się ograniczyć na pamięciowych zapamiętywaniach czyli obserwacyi, tylko koniecznie opierać się musi na specyalnie celowo wykonanych doświadczeniach.

(wykładanie materyału, ilustrując ważniejsze punkty)

(5) Przez długie szereg lat ograniczano się w nauczaniu szkolnym ~~do~~ doświadczeń demonstracyjnych

i stąd pochodzi że ~~[illegible]~~ nowy pierwiastek, którego gimnazyści widzieli w fizyce

Acz. że nauczyć wykonywać doświadczenia, a uczniowie się przyglądali. ~~[illegible]~~

~~powszechnie uczyć się [illegible] [illegible] i dla tego [illegible] [illegible] potrzebom~~ Koniecznie się też ~~[illegible]~~

takie „pokazy doświadczeń" mają dydaktyczną wartość uzupełniającą i nauka na nich opiera się bezpośrednio wyżej od owej przeżytej parodyi nauki, która polegała na samym wykładaniu (czy dyktowaniu z książki).

Ale powszechnie dzisiaj uznano że „pokazy" nie wystarczają, że ~~[illegible]~~ powinny być uzupełnione, a w znacznej części zastąpione przez własne doświadczenia uczniowskie.

To też w Anglii i Ameryce wszystkie szkoły w których się wogóle uczy tych przedmiotów są zaopatrzone w pracownie uczniowskie i tam ~~[illegible]~~ większa laboratoryjne uczniów są pierwszym fundamentem nauki fizyki i chemii. ~~[illegible]~~ Oczywiście z pomocą indukcyjnej metody wykładowej ~~[illegible]~~ uczniowie z większą samodzielnością i świadomością wykonują doświadczenia dalej omówione (przeważnie ilościowe) i na wynikach otrzymanych opiera się ~~[illegible]~~ nauczyciela. ~~[illegible]~~ Dla nauczyciela pozostaje zadanie: skontrolować rezultaty, streścić wyniki i ułożyć wnioski z nich wypływające w systematyczną całość.

Za przykładem Anglii i Ameryki poszły także Francya, Belgia i Niemcy i niektóre inne kraje kontynentu.

Cztery ~~[illegible]~~ w komunikacie wskazanym wyżej zebrania uchwały przeszły w Norimberdze w r. 1905 przez ~~[illegible]~~ komisyę dydaktyczną towarzystwa nauczycieli przyrodników i lekarzy zasadzające się na trzech następujących tezach:

~~[illegible]~~ Wszelka nauka elementarna doświadczalna nie powinna być uzupełnieniem wykładu nauczyciela (pomocniczym) lecz cała nauka powinna się opierać na ćwiczeniach i odbywać się w pracowni.

I). ~~[illegible]~~ Fizyka powinna być nauczana jako nauka przyrodnicza na równi ze nauką matematyczną.

II). Nauczanie fizyki powinno dawać przykład jak się zdobywa prawdy naukowe w drodze nauki przyrodniczej.

III). Należy się systematyczne ćwiczenia uczniów w samodzielnem obserwowaniu i eksperymentowaniu.

Obecnie obowiązuje większość szkół średnich już ~~[illegible]~~ zaprowadzenie tego rodzaju pracy laboratoryjnej.

Także u nas niektóre duchowe jednostki ~~[illegible]~~ zrozumiały stosowność wprowadzenia w tym kierunku (literatura pt. Ch.) ~~[illegible]~~ a obecnie pracownia koło nadpr. w Warszawie utworzona (przeważnie nadwyżnym) tej ciemny zakładom Warszawskim. Na ogół jednak walka z apatyą nauczycieli i ~~[illegible]~~ z przesadną ortodoksyą i z konserwatyzmem władz szkolnych jest ciężka i nauka fizyki ~~[illegible]~~ jest wskutek tego na ogół znacznie ~~[illegible]~~ więcej zaniedbana niż nauczanie nauk opisowo przyrodniczych, gdzie konieczność wskazania zetknięcia się ucznia z żywą przyrodą od dawna jest uznana. *)

Wtokolwiek dba o racyonalną naukę fizyki i chemii powinien z pierwszym rzędzie starać się o zaprowadzenie ćwiczeń uczniowskich, choćby drogą stopniowego rozwoju, jakiej ta sprawa przeszła w Niemczech.

Początkowo zaprowadzano tam ćwiczenia w skromnych rozmiarach, jako nadobowiązkowe zajęcia dla lepszych uczniów, z czasem zamieniono je na obowiązkowe ćwiczenia, ale nie związane organicznie z nauką szkolną. ~~[illegible]~~ Obecnie dąży się do tego, żeby ćwiczenia były wplecione we właściwą naukę i to nie tylko jako przerobienie (lub uzupełnienie) materyału przez nauczyciela wykładowego, ale też jako podstawa, na którym nauka, prowadzona sposobem heurystycznym, się opiera, zresztą ~~[illegible]~~ Niemcy ~~[illegible]~~ w skonkretnym stosunku metodą nauczania nie idą ~~[illegible]~~ tak dalekojdą Anglicy. Ewolucya taka sama oczywiście zamiany „mieszanego" systemu ćwiczeń — w których każdy uczeń opracowuje inne zadanie — na system „obowiązkowy", polegający na wykonaniu tego samego ćwiczenia przez całą klasę, i wynoszący w skutek tego odpowiednio ~~[illegible]~~ w większą liczbę jednakowych przyrządów.

dla ucznia, jakie jest od niego lat istnieją we wszystkich wszelkich angielskich amerykańskich, a także
w znacznej części wielkich kulturalnych państw kontynentalnych. Niemieckich dzieło to poprzedzi zdania
Schwalbe, Hahn, Noack, W. Ernst, Ernschel, Kirchhoffer i w ich pismach liczne można znaleźć wskazówki praktyczne.
A także
W dalszej literaturze znajdujemy cenne prace, zwłaszcza o zagadnieniach w tym
kierunku wydane / *) Gaczarski, Zadan. Kl. 4 i 5., napisał wiele nab. Jeden obiecujący?
Zwracając się do sposobu urządzenia kosztów, to odsyłam do literatury obcej.
~~Na tem miejscu tylko, zaznaczyć chciałem że nie ulegałem wydaje się o tyle wadliwy~~
jeszcze chciałem zwrócić uwagę na wady dające się zauważyć zwłaszcza) w takim razie
że się zaprowadza we ćwiczenia tylko dla uczniów klas wyższych. Nie zapominać że
się one dzielnie w nauce elementarnej, gdyż tu dzielnie muszą być dane konkretny materyał
na podstawie którego się wyrobią pojęcia ogólne, ich uczeń prowadzący umysł dojrzalszy więcej wyrobiony w myśleniu
abstrakcyjnem przyjdzie jeszcze (się może) bez wykonywania doświadczeń uczeń powtórzy.
Zatem zwrócić trzeba uwagę do ćwiczeń elementarnych wystarczają środki bardzo
skromne, mało co wykraczające po za to co w każdym gospodarstwie domowem znaleźć można,
tak że takie doświadczenia elementarne także z niewielkim kosztem dla większej liczby uczniów urządzić się dają.
Praktycznem może się tak okazać
~~Natomiast kosztowne jest to zadanie~~ zajęcie się albo razem uzupełnienie tej nauki przez naukę rzeczowo. Niech
uczeń ~~stale~~ ćwiczy swoją zręczność i pomysłowość w spostrzeganiu ~~w~~ wszelkich przypadków
które się przy elementarnej fizyce przydać mogą. Będzie to dla niego źródłem zajęcia niezmiernie
pouczającego i zajmującego. * Kirchhoffer

Nie można się naturalnie łudzić żeby na tym stopniu uczeń wogóle ~~dojść~~ mógł dojść do
pełnego zrozumienia zasad fizyki, gdyż umysł jego pod względem matematycznego myślenia
jest nieprzygotowany; ~~dlatego~~ całą naukę na tym stopniu dla tego tłumacz nazwano
propedeutyką fizyki (przygotowaniem naukowem). Doświadczenia będą o zgrubnej części tylko stosowane
natury, chodzi o to żeby uczeń obserwował zjawiska i przekonywał się o regularności ich występowania.
Co w nim wytworzy z czasem przekonanie o prawidłowości przyrody. ~~Dzisiaj~~ Istnieje tylko wiedzie
do się na tym stopniu ~~wykazać~~ tylko w ograniczonym zakresie. Chodzi tu głównie o pomiary
dające się wykonać przy pomocy wagi i miar długości. Jest to stanowisko niedbałe ale wystarczy to
żeby uczniowi dał pogląd dalszy na to co uczymy i w stałą prawidłowość przyrody. Korzystać
wykonania pomiarów, które ~~jest~~ mi dadzą się zestawić przez nic innego i są zupełnie konieczne
części programu ~~elementarnej~~ tego stopnia. Wogóle należy odtrzeć przed błędnem pojęciem jakoby praca
doświadczalna miała być zabawą. Zabawą ~~[illegible]~~ z tymi rzeczami ~~[illegible]~~ klasyczną
i zanikłą rzeczywiście przestać w wątpliwości uczniów

(2)

Przy tem musi jednak uwzględnić się, myślenie naukowe (złożone z ~~tych~~ wymienionych składników) różnić się bardzo w różnych stadyjach rozwoju nauki i musi ono mieć charakter odmienny na stopniu elementarnym (niż) na ~~stopniu~~ najwyższym poziomie naukowej specjalizacji.

Jest to rzecz oczywista, ~~ogólnie~~ dowiedziony w naszem stosunku do średnim (jako przeciwnego do tych przedmiotów) ~~które w ~~ umysły uczniów zbyt czasem spieszą wtłaczane do ~~przyswojenia~~ czerpania wiadomości inną drogą niż ~~przez~~ za pośrednictwem książki drukowanej.

Nauka na stopniu I musi być dostosowana do ~~wytrzymałości~~ (poziomu ...) „najwyższego spółczynnika", a więc przyjąć do bezpośrednich ~~[illegible]~~ (obserwacja) zmysłowych. (Chodzi przykładem o zapoznanie się z materyałem dostrzeżeń, na podstawie którego z czasem wytworzy się ogólne pojęcie, z którego czasem ogólne prawo przyjdzie na razie w stosunku/nawet się wytworzy) Odmienne, albo przynajmniej zbytnie byłoby wykładanie wyższych teoryj naukowych (np. o teoryach światła, o atomach, elektronach itp.) lub podawanie definicyj naukowych w ścisłej ~~postaci~~ ~~[illegible]~~ (przez ustalone). Krytyczne ustosunkowanie się do wszystkich form wyższej nauki, gdyż w jednym i drugim wypadku nie można jeszcze (uzasadnienia) ~~[illegible]~~ a (podawanie) (definicyj) (wykazać ważność natężyć) (dogmatyczne) twierdzeń bez zrozumiałego dla ucznia (uzasadnienia) jest ciężkim błędem pedagogicznym.

~~[illegible]~~ Wynika z tego (takie), że na tym stopniu nauki elementarnej trzeba położyć nacisk na ~~[illegible]~~ indukcyjny (inny) (kierunek) metody badania naukowego (potrzeby) (np. ...) tj. na (poznawanie) ~~[illegible]~~ prawdziwe przyczyny przez (nowoczesną) ~~[illegible]~~ empiryczne poznawanie materyału doświadczalnego.

Nie może być mowy o teoretycznych dedukcyjach, dopóki nie (zna ani) ~~[illegible]~~ (nowem) podstaw na których takie ~~[illegible]~~ (takie) zakładają się opierać problemy, ani właściwej metody (metodycznej) takiego rozumowania.

~~[illegible]~~ Rozumowanie elementarne powinno zatem (nabrzmiałe) (celu który w kilku punktach się daje) dążyć do osiągnięcia ~~[illegible]~~ sformułowań:

Charakterystyczną cechą jej jest zatem to że (nauczyciel ~~[illegible]~~ (wytrzyma) nie odnosi się do materyału, który nauczył poprzednio (już) wykładał, tylko do kwestyj ~~[illegible]~~ dla ucznia nowych, jeszcze nie objętych w poprzedniej jego nauce. ~~[illegible]~~ Metoda taka zmierza zatem do tego żeby ~~[illegible]~~ biorąc przyjmowanie wiadomości autorytatywnie wykładanych zastąpić (stopniowo) (ucznia) (przez) ~~[illegible]~~ samodzielną odkrywanie i odgadywanie ze strony ucznia, albo też uczniów — gdyż metoda taka najlepiej się daje przeprowadzić przy udziale całej „klasy". Oczywiście mowy o tem być nie może żeby dziecko w kilku latach nauki szkolnej odkryło samodzielnie to co się złożyło przez całe pokolenia uczonych. Dla tego chodzi tu głównie o umiejętne stawianie pytań (stopniowe) (ucznia) i przeprowadzanie na właściwą drogę (przez) ~~[illegible]~~ uczącego. Jest to droga mozolna, (gdyż nie można ~~[illegible]~~ odgadnąć) ~~[illegible]~~ twórczej inwencji ~~[illegible]~~ dziecka, ~~[illegible]~~, i uważałbym to za błędną przesadę gdyby całą naukę chciano wyłącznie tą drogą przeprowadzić. ~~[illegible]~~ W każdym razie jednak nauka elementarna powinna być rozpoczęta na jak najniższym stopniu elementarnym jako tzw. nauka o rzeczach (w zakresie rzeczy pospolitych) w połączeniu z biologią oraz zastosowaniami technicznymi w codziennem życiu. W nauce elementarnej główny nacisk kłaść na to z czasem ~~[illegible]~~ oddzielają się od innych nauk przyrodniczych i stosunek mi się wydaje żeby ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ jako nauki przyrodniczej, mniej podobnej zoologii i anatomii a niebędącej dla nauczyciela traktowania ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ „klasycznie" zbawczego. ~~[illegible]~~ Osiąga się tym sposobem życie zainteresowanie przedmiotem ułatwia się zrozumienie prawd wskazując jaką drogą zostały zdobyte, a ~~przedmiotem~~ rozbudza się ~~[illegible]~~ zdolność samodzielnego myślenia naukowego — co właśnie jest jednym z głównych celów edukacyjnych nauki ~~przyrodniczej~~ fizyki.

iszko jednak powinna się składać z doświadczeń i obserwacji metodycznie i celowo urządzonych.

Co dotychczas mówiliśmy, stosowało się przedmiotem do nauki dzieci w szkole lub w domu przez osobę starszą posiadającą odpowiednią znajomość przedmiotu i zdolności udzielania.

W braku takiego nauczyciela samouk dążący do gruntownego wykształcenia się powinien postępować obserwacji w myśl tych samych zasad. Książka winna spełniać rolę nauczyciela, wracając uwagę czytelnika na pewne zjawiska, podnosząc mu zagadnienia, dając wskazówki co do wykonania doświadczeń oraz ich zrozumienia. Samouk zaś nie może się zadowolnić przeczytaniem opisu doświadczeń, lecz koniecznie powinien dążyć do własnego ich wykonania, z przezwyciężaniem trudności, pokonywaniem przeszkód, kontrolowaniem przyrządów itd. aby móc odnieść korzyści nie o ile to w zakresie jego środków jest możliwem. Nad wynikami takich własnych doświadczeń powinien się zastanawiać, a następnie powinien się radzić książki, celem skontrolowania o ile doświadczenia dobrze wykonał i trafne z nich wyciągnął wnioski. Autorowi wydawnictwa wskazówki zaś wolno wymagać od czytelnika wykształcenia w zakresie przynajmniej wyższej szkoły ogólnokształcącej, a następnie powinien się zwrócić do literatury specjalnej (nauki matematyczne, nauki przyrodnicze) od roku przyjętego do stopnia II.

Stosunkowo liczna jest kategorya osób które przestrzegały szkoły średnie, ale z powodu innych zajęć i braku wprawy nie są w stanie zrozumieć pewnych wzorów matematycznych, pojęć zawartych w dziełach matematycznych — ale jednak pragną dać powierzchownie się poinformować o postępach nauk fizycznych. Wszak słusznie nawet i u nas powoli przekonamy się drogą tonącą że brak pod tym względem wiadomości takiż sam stan braku w ogólnym wykształceniu jak (niezgodności współczesnej literatury, sztuki, historyi).

Dla takich czytelników przeznaczonym jest tzw. literatura popularno naukowa. Fachowiec przeciętny skłonny jest do pogardzania tego rodzaju czytelników i takiej literatury. Niesłusznie. Zgrzeszył on sam w pewnych innych naukach podobną odgrywa rolę, ogólnie wielka masa ogółu stanowi na wszystkich zawsze będzie się składać z tej kategorii. Co też np. w Anglii pierwszorzędni uczeni nie wstydzili się poświęcać swój czas i swe siły popularyzacyi wiedzy i książki przez nich wydane są owocem tego rodzaju literatury. To jest to całkiem błędne mniemanie skoby do pisania literatury popularno naukowej wystarczyła powierzchowna znajomość przedmiotu. Ciężkie u nas pod tym względem popełniano grzechy.

Takie tego rodzaju samouka polecamy jednak ostrożnie żeby nie poprzestawali na czytaniu książek tego rodzaju —

tylko żeby korzystali z każdej nadarzającej się sposobności oglądania doświadczeń fizycznych (odczyty popularno naukowe) lub wykonywania ich (Uczenia itp.).

Wykluczone

równoległe

Te same rady dajemy również ~~kategorycznie~~ przeciwnym samouczkom ~~ch~~ przypuszczam dzieciom dość licznym uczniom szkół dawnych systemem prowadzonych, którzy ~~którzy~~ nie zadawalali się suchą dogmatyczną nauką szkolną ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ pragną bliższego zapoznania się z językiem w godzinach pozaszkolnych.

Co się stosuje się to samo także do drugiej kategorii samouczków na wstępie wymienionej: osób starszych dążących do ogólnikowego zapoznania się z językiem dla zrozumienia zjawisk życia codziennego, choć dla tychże wykonywanie ~~[illegible]~~ szczegółowych doświadczeń ~~[illegible]~~ stosunkowo mniej jest niezbędne. Wszak nie chodzi w tym wypadku o pedagogiczne korzyści uczniów — a zresztą tego rodzaju osoby starsze zazwyczaj ~~[illegible]~~ już wyrobiły sobie pewne poglądy swoje ~~[illegible]~~ na mocy doświadczenia, i chodzi tu raczej o ogólne porządzenie i uporządkowanie różnych błędnych mniemań z dziedziny siły koszlowej.

Program. Zgodnie z poglądami naszych poglądów na sprawę nauczania elementarnego ~~[illegible]~~ wstrzymamy się od podania szczegółowego programu nauki. Nie uważamy w ogóle wiadomości wstępnie na tym stopniu jako niezbędną podstawę dla dalszej nauki; tylko zgadzamy się chodzi tu głównie o pewne wyjaśnienie umysłowe, które dalszą naukę będzie ułatwiło. W najniższych szkołach nawet często opanowują początkową naukę do zjawisk mechaniki (wraz z hydrostatyką) i ciepła. Nie podejmuję się uważam takiego sposobu za odpowiedni i sądzę że (w razie dostatecznego czasu) ~~[illegible]~~ propedeutyka powinna objąć całą fizykę, wykluczyć oczywiście na razie zjawiska trudniej zrozumiałe jak ~~[illegible]~~ optykę, optykę dynamiki (ruchu), zjawiska interferencyjne, polaryzacji światła, prawa elektromagnetyzmu, indukcji itd.). Raczej na drugim wydziale się np. pojęciem zwrotu w ~~[illegible]~~ brosszu o Propedeutyce fizyki i chemii czytowanej etc.

ale uważamy to za rzecz ubocznej, a główny cel nauki wytrzymujemy ~~[illegible]~~ odpowiednio do metodyki naukowej. Ta część nauki kończy się stopnia I tam oczywiście takie chodzi będzie o poznanie całego zakresu fizyki choć w sposób ogólnikowy — a stopień opracowania nauki będzie zależeć od przygotowania umysłowego: pełni.

pracy [illegible] jej [illegible] pełnie.

chemicznego. U nas jeszcze bardzo daleko. W Anglii zaś nieraz się daje się
usłyszeć głosy pseudonaukowej pedantycznej przesadzie w stosowaniu metody heurystycznej, pseudonaukowej
marnotrawieniu czasu na wykonywaniu różnych mechanicznych czynności laboratoryjnych.

Wykonywanie ćwiczeń po wykładzie nauczyciela daje wiele korzyści, znacznie mniej pożytku
czasu i pracy na pożytek, ale tu nie jest tak bardzo ciekawe i
pomysłowość ucznia, którym z góry już wiadomy jest wynik, ostatecznie nabiera
prawdziwej, i nie daje mu właściwego poglądu na to co stanowi jądro
badania naukowego, to jest metodę badania.

Rozwiązanie kwestyi czy nauka powinna się odbywać wyłącznie w
pracowni, czy lepiej stosować metodę pierwszą czy drugą (Ł.) to w znacznej mierze
zależeć od warunków miejscowych, od czasu który poświęcić można na naukę fizyki, itd.
Na ogół na stopniu II. nadaje się jednak najwłaściwszą: metoda mieszana. Znaczną część materyału
nauczyciel może wyłożyć na podstawie doświadczeń pod klasą
wykonanych. Wszystkie prawidła i sprawdzać w nowych ćwiczeniach laboratoryjnych,
Niektóre doświadczenia postarają uczniowie
w pewnych wypadkach zaś, nadających się specyalnie pod tym względem,
powinno się stosować metodę heurystyczną w ten sposób aby wszystkie uczniów zapoznać na
tak aby pomiary uczniów pomiędzy wyprowadzeniem ogólnego prawidła do nich się
stosującego. W ten sposób nauka się ożywi i zyska się dobre strony różnych systemów.

W każdym razie
(ćwiczenia muszą powstawać w ścisłym związku z wykładem, i Rozumiem się
powinny się odbywać systemem zespołowym tak aby
wszyscy uczniowie wiele ćwiczeń tym samym pracę (Arkusz w głębokim Ernst) z powodzeniem
tym samym wymaganiom był zajęci
do
(wyjątkowo podział na grupy współdziałających).

3 (praca doświadczalna) Również w ścisłym związku z wykładem, wykonywanie na tym stopniu jest
przeważnie wyłącznie materyału i pod tym względem może posunąć się wiele
dalej niż na stopniu I.
Uczeń wszystko może korzystać wyłącznie przy poznaniu i rozwiązaniu różnych tryb. fizycznych,
i uczyć się w ten sposób samodzielnie obserwować i wyciągać wnioski z pod przypadków obserwacyi
Należy zwracać baczną uwagę na jasne sformułowanie pojęć, na rozróżnienie faktów
doświadczalnych od hipotez, na logiczną stronę przedmiotu, na świadome
rozróżnienie wiadomości, wniosków, na ścisłość definicyi, itd. w tych wskazówkach
Do się to tem łatwiej przyprowadzić w których na tym samym stopniu wspomnia się nauka
(np. geometrya)

Nauka fizyki na II stopniu polega na zaznajomieniu się z punktu widzenia ścisłych praw rządzących zjawiskami (ze zjawiskami przyrody nieożywionej) oraz z ~~stosowaniem~~ *)

W przeciwieństwie do pierwszego stopnia chodzi zatem o ścisłe badanie zjawisk ilościowych

obecnie o ścisłą ilościową stronę zjawisk i z tem połączone zprecyzowanie pojęć zasadniczych a łączy się z tem oczywiście odpowiednie rozszerzenie zakresu omawianych zjawisk oraz pogłębienie ich zrozumienia teoretycznego.

*) Z konieczności nie można się obyć bez tzw. niektóre rozwiązania (przypuszczenie, praca i t.p.) które odnoszą w zakres rachunku różniczkowego i całkowego. Zrozumienie tych punktów zawsze przedstawia wiele trudności w szkole i nieraz i nie będzie więc zadowalające dopóki się elementarnych pojęć owego rachunku nie zdoby więcej przy.

Na pierwszym stopniu ograniczamy się przeważnie do sformułowania wyników w formie: Okres wahadła jest tem krótszy, im krótsze wahadło, kąt załamania jest tem większy im większy kąt padania, wychylenie igły magnetycznej tem większe im silniejszy prąd elektryczny przepływa.

Na drugim stopniu zapoznajemy się z formułami matematycznemi tych praw: $T \sim \sqrt{\frac{l}{g}}$, $\sin\alpha = n \sin\beta$, $i \sim \frac{1}{r}$ itp. Na pierwszym stopniu (wstępnym) opieramy nam głównie zrozumieniu się co rozumiemy przez siłę, masę, temperaturę, napięcie elektryczne. [Ja może nawet nie wrzucimy się przekonanem jak: że siła a przyczyna zmiany ruchu, energia jest to zdolność wykonywania pracy] Drugi stopień nauki pozwala już dopowiedzieć uczniowi do właściwych definicyj tych pojęć [Siła jako stosunek masy i przyspieszenia, itd.]

~~Zastosowanie matematyki do nauki fizyki spełnia~~

Nauki ~~tego stopnia można rozpocząć~~

Rozpoczęcie nauki tego stopnia wymaga pewnego wykształcenia umysłowego w zakresie matematyki; niezbędna

konieczna jest znajomość elementarnej algebry (wiedzy) oraz zasadniczych pojęć trygonometrii, a pożądane są

pierwsze elementy geometrii analitycznej. Natomiast nie jest koniecznie żeby każdy kto chce podjąć tę naukę

poprzednio przeszedł stopień I. (propedeutyka fizyki), choć oczywiście ułatwia to obznanie się z przedmiotem.

2 Główny kontyngent osób studiujących fizykę w tym zakresie stanowią oczywiście młodzieży

pobierające naukę w wyższych klasach szkół średnich (gimnazjów, szkół realnych, szkół handlowych,

i przemysłowych) lub kształcące się prywatnie (w tym celu) a to będą też asiby nabrać

odpowiedniego ogólnego wykształcenia (w zakresie fizyki), będą też jako (fachowe) przygotowanie do wyższych studyjów (przyrodniczych, matematycznych)

~~przyrodniczych~~, lekarskich lub technicznych. Tę kategorię osób w pierwszym rzędzie mamy na oku

przy niniejszych rozważaniach. Do ogólnych zasad dydaktycznych oraz metod nauki stosują się tutaj na ogół te same zasady które wykładamy w poprzednich rozdziałach etc.

W szkole ~~wyższej~~ pierwsze wstępne wykłady wyższych zakładów naukowych ~~matematyczne~~ nie wykraczają po za ramy stopnia II

~~mianowicie~~ te które są dlaczego dla przyszłych specjalistów ~~[illegible]~~ (optykarzy, lekarzy, ~~[illegible]~~ rolników ~~[illegible]~~, ~~[illegible]~~

~~[illegible]~~ a niestety takie fachowi przyrodnicy, ~~[illegible]~~, górnicy, technicy ograniczają się w pewnych

ramach fizyki do studyów tego poziomu. Sprawy wykształcenia tych zawodów poruszymy jeszcze później.

Wtenczas

II Stopień.

Nauka fizyki na drugim stopniu polega na wykładzie w ~~tej mierze jak~~ typu gimnazjalnym w zakresie przystępnym matematyce elementarnej. ~~Przygotowanie do tego potrzebne polega zatem na~~ Kto do ~~tej~~ tej nauki przystępuje, musi mieć pewne znajomości algebry elementarnej (~~trigonometrii~~), trigonometrii płaskiej i przynajmniej ogólnych zasadniczych pojęć geometrii analitycznej.

~~Równie wykładowi~~ W przeciwieństwie do pierwszego stopnia polega ~~przedmiotem na tem jest~~ (~~tutaj chodzi~~) chodzi tutaj o ~~nietylko o ścisłą~~ ~~tylko o ścisłą liczbową przyjętą~~ dokładne zrozumienie się ~~tutaj~~ główny nacisk na ilościową stronę zjawisk, o ile na tym stopniu już zrozumiałe, ~~na dokładności~~ Nie wystarcza ~~tutaj~~ zatem dowodzenie jakościowe, demonstracje zjawisk. ~~Tylko~~ główny nacisk ~~[illegible]~~ się na pomiary ilościowe, mogące przekonanie o ścisłości praw przyrody, ~~[illegible]~~ oraz na logiczną ścisłość w rozumowaniu.

Oczywiście i na tem stopniu ~~metoda wzorowa~~ nauczanie nie powinno zatem mieć charakteru dogmatycznego, a także formy wykładu „wzorowego" nie jest odpowiednia, lecz powinno się (się) ilustrować zbliżać się do ~~[illegible]~~ zasad metody heurystycznej, gdyż w ten (~~w~~) sposób uczący najwięcej pobudzony zostaje do samodzielności w myśleniu i tak też najlepiej wiadomości zdobyte sobie przyswoi. A tak samo też (jak przy podstawowym typie) nauka fizyki powinna opierać się musi na pracy doświadczalnej, ~~[illegible]~~ (~~i to nietylko~~ tylko że obecnie znacznie większy nacisk trzeba położyć na ścisłe ilościowe pomiary oraz na głębszą ich analizę matematyczną.

W Szkołach nauka odbywa się ~~tylko~~ w pracowni i polega zasadniczo wyłącznie na ~~[illegible]~~ doświadczeniach uczniów, jeśli uczniów wykonanych. W Niemczech (i u nas ~~[illegible]~~ ~~samodzielne ćwiczenia~~ – ~~jest~~ ile) w ogóle są zaprowadzone w zasadniczej ~~[illegible]~~ ćwiczenia laboratoryjne uczniów) (~~trzyczone~~) raczej uzupełnienie nauki, udzielanej przez nauczyciela, a opartej na doświadczeniach przez niego (~~[illegible]~~ w ten wykład, tj.) uczniom pokazanych.

Korzyści pierwszego sposobu są niezaprzeczone. Jest to ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ wszechstronne zasad metody heurystycznej, w tej formie jak ~~[illegible]~~ Avebury wyłożył, ze wszystkie dobre jej strony, opartnie samodzielność, pomysłowość, ~~[illegible]~~ dokładność w robocie i wnioskowaniu itd. ~~[illegible]~~ (~~tutaj~~) się (~~wydatniej~~) mocniej. Ma ona (~~tylko~~) jedną wadę: (konieczność jej stosowania) pochłania ogromnie dużo czasu i pracy ~~[illegible]~~ a to zdaniem ostatnich konferencji wykonywania różnych czynności, niezbędnych dla ostatecznego wyniku a jednak nadmiernie zwiększających wartości dydaktycznej. ~~Jest [illegible]~~ Uczniowi (który już dostatecznie wyuczył się) ~~zaczynając się z różnemi prostszemi~~ ćwiczeniom i ~~nabył pewną~~ metodę to korzyści przynieść, ~~jeśli~~ jeśli niesłychanie ~~[illegible]~~ (okres) przy każdego półrocznego chemicznego (o którym mowa ~~[illegible]~~) wykonywać ćwiczenia celem wyprowadzenia wzoru

[illegible] nie tu będą korzyści z dokładnego wykładania podstawek, ze sprawdzania dokładności ciężarków, lub np. ze systematycznego sprawdzania warunków równowagi przy wszelkich rodzajach maszyn prostych (jako przygotowanie ogólnego prawidła, zachowania pracy) itp.

Zwracamy tylko uwagę, na to że ćwiczenia te nie powinny mieć charakteru pedantyczny i monotonny, że powinny pobudzać do nie tylko staranności, uwagi, ale także do pomysłowości. Jakkolwiek na stopniu II główny nacisk kładziemy na pomiary i obliczenia, sądzę że nie należy pogardzać zupełnie dowiadczeniami jakościowemi, to samo zapewnie powiedzieć o czasie [illegible] w liście do mnie pisanym Szyszy, jedna z pierwszych prac na polu nauczania fizyki w Anglii: .

oraz od tych czy już na stopniu I przeszli odpowiedni kurs laboratoryjny

(Ideałem nie jest wcale

Wogóle [illegible] o równoległemu wykładami encyklopedycznemu, [illegible] w zakresie całej fizyki, przy czym musiałoby ono pozostać [illegible] powierzchownem.

Sądzę że [illegible] obok ogólnego wykładu całej fizyki nauczyciel powinien obrać pewne działy

(wobec uczniów)

([illegible] uczniów) które z uczniami opracowuje [illegible] tak gruntownie, jak to tylko możliwe jest w zakresie II stopnia

[illegible] kładąc [illegible] i [illegible] tylko [illegible]

ćwicz

a także nadaje się [illegible] wyjaśnienia różnych [illegible] pokrewnych [illegible] i [illegible]

A w. propedeutyki filozoficznej. [Fizyka ~~[illegible]~~ tam punkt wyjściowy innemu naukami podrzędnymi służy jako szkoła myślenia, nauki (przyrodnicze ~~[illegible]~~ przyrodnicze) nie mogą się z nią porównać, gdyż na tym stopniu dumnym nauki przyrodnicze ograniczać się muszą na ~~[illegible]~~ obserwacyjnym i na bezpośrednim pomiarze. Matematyka czysta z drugiej strony znów krótki w najwyższym stopniu w myśleniu abstrakcyjnym ale nad nie zaś w stosowaniu tych form myślenia do świata rzeczywistego]

~~Przedmiot~~ Przedmiot matematyki ~~[illegible]~~ przybrała na tym stopniu w zasadniczym sensie formę już prostej dedukcji matematycznych – gdyż umysł uczący się powinien już posiadać odpowiednią wprawę, a stanowi to przejście do trzeciego stopnia nauki, jakie ta forma pierwszego odpowiednio ~~[illegible]~~ – Zastosowa mechanika i optyka nadają do tego między innymi prostymi (~~[illegible]~~ dyfrakcyjny, indukcyjność) przykładami wahadła, soczewki i t.d.), tak samo też na odwrót prosta przedstawienie wyników doświadczalnych pomocą ~~[illegible]~~ t.j. przyczyni się także do przybliżenia ~~[illegible]~~ nauki matematyczno-fizycznej ~~[illegible]~~ Krótko to wszystko zdolności myślenia abstrakcyjnego i ~~[illegible]~~ na tej podstawie w sprawach konkretnych ~~[illegible]~~ wdawania się w ścisłe metody geometryczne dowodzenia bardzo trudną nadaje, język angielski dużo pod tym względem daje wskazówek, które tak samo się potęgi ~~[illegible]~~ (Ta, S. T.)

Ostrzegamy jednak przed nęceniem uczniów zawsze „dowodami" takich wzorów, które nie nadają się do traktowania metodami matematyki elementarnej i które ~~[illegible]~~ bez najmniejszego trudu wzorowane być mogą później przy pomocy matematyki wyższej. Dawniejsze podręczniki niemieckie ~~[illegible]~~ często całą nową ambicję zasadzały ~~[illegible]~~ Dużo na ~~[illegible]~~ wyjątkowości i wyciąganiu takich „dowodów". [N.p. wzór prawa Hooke'a z prawa grawitacji, minimum odchylenia promienia w pryzmacie itp.]

Natomiast stopnie także więcej niż przy nauce początkowej fizyki mogą się przydać do bibliografii. Książki popularno-naukowe jako uzupełnienie nauki szkolnej; lub jako przewodniki dla samouków: Niestety mimo powodzi podręczników szkolnych fizyki, u nas i zagranicą, bardzo mało można wymienić takich które zasługiwały na bezwarunkowe polecenie. Starsze książki stosują zazwyczaj metodę dogmatyczną wyłożenia prawidłów przyrody, objaśniających je zaraz następnie dowodami lub przykładami, a często przedstawiane „wiadomościami" często nawet z punktu widzenia naukowego zupełnie bezwartościowymi (jak np. Dowy wzdłuż o „ogólnych właściwościach materyi" figurujący w każdym starszym podręczniku fizyki). Nowsze zwykle dużo większą wagę przykładają na dokładniejsze wyłożenie podstaw doświadczalnych. Jakie często spotykamy jednak w jednych i drugich wady nie tylko dydaktycznej natury lub takie logicznej. W niektórych bardzo wczesnych książkach roi się

Przechodzimy wreszcie do bardzo licznej kategorji czytelników, tj. mianowicie osób starszych, które przeszły niegdyś kurs w chemji i fizyce w zakresie szkoły średniej a później obecnie zaś nie wymagają specjalnych studyów w tym zakresie, które jednak zachowały pewien interes dla nauk przyrodniczych i pragną choć powierzchownie po informować się o postępach fizyki. Wszak jest to konieczne dla każdego wykształconego człowieka pragnącego zachować pewien kontakt z współczesnym życiem kulturalnym i śledzić choć ogólne wzmiankę postępu technicznego, tak ściśle związane z całem naszem życiem praktycznem.

Nawet i u nas powoli przekonamy się tonji drogą że zaniedbanie tych dziedzin takich samych braki stanowi w ogólnem wykształceniu jak zupełna nieznajomość współczesnej literatury, sztuki.

Dla takich czytelników w pierwszym rzędzie jest przeznaczona ta literatura popularno naukowa.

Fachowiec specjalista jest wdrożony do poszukiwania tym rodzajem literatury. Nieuchronnie.

Zapewne on sam w innych naukach podobną odgrywa rolę.

Co też m.p. w chęci przeznaczenia uczeni nie wahali się poświęcać swój czas i we użytą popularyzacji wiedzy, a korzystał przez nich wydawcy się rozwój tego rodzaju literatury. Wszak jest to nieodzowne całkiem słuszne jakoby do pisania literatury popularno naukowej wystarczyła powierzchowna znajomość przedmiotu. Ciężki nieraz u nas pod tym względem się popełnia grzechy, zwłaszcza w prasie codziennej, a ogólnie polska literatura w tym zakresie jest (niestety) jeszcze bardzo ubogo. W innych naukach W dziedzinie tej istnieje wielka różnorodność i rozległe stopniowanie w poziomie literatury rozłożone do wymagań czytelników. Wiele z tych dzieł w rodzaju Takie z innych dzieł tu omówionych

Fachowcy specjalni (profesorowie fachowcy technicznych itp.) nauczyciele z korzyścią, przyjmowaną od faktów zwłaszcza, jeśli nie chodzi im tylo o kontakt wiadomości jako o ich odświeżenie.

Na ogół powtarzamy (nawet i dla czytelników samouków tego zakresu, którzy mieli tę bogatszego) zwrócić ich, żeby korzystali z każdej nadarzającej się sposobności przyjrzenia doświadczeń fizycznych mających związek z przedmiotem studyów (odczyty popularno naukowe połączone z demonstracjami) lub jeszcze lepiej (wykonywania ich (pracownia koło Stn. metr. Urania w Ogrodzie Botanicznem w Krakowie. Jest kursu wakacyjnego (dla nauczycieli).

Zwrócam studyów. W myśl poglądów wyłożonych w odbiciu do I i II na wychowanie zadania nauki fizyki w ogóle nie podajemy żadnego szczegółowego programu studyów, gdyż przy ogólnem wykształceniu

od przykładów „metryczne" myślenia, właściwości definicji pojęć zasadniczych, błędów w sprawach
[illegible] Jako wzór wykładu pod względem dydaktycznym i logicznym polecić można jednak książkę
A. Höflera. Dla samouka będzie ona przewodnikiem najbardziej zupełnym i umożliwi
mu pomyślnym opanowanie w zakresie tutaj omawianym — jeśli się ją uzupełni przez
praktyczne doświadczenie ćwiczeń według jednego z później wskazanych podręczników (Szyp. Fim.; Abel.).
Co do konieczności (konieczności albo zamiast) takich ćwiczeń można tu wszystko powtórzyć co poprzednio (str.)
odnośnie do nauki na pierwszym stopniu. Wystarczają i tutaj niedużo środków materyalnych, jeśli
uczący się umie sobie radzić jeśli wyrobi sobie zręczność; pomysłowość instrumentalną.

Środki potrzebne do wykonania Szyp. Fim., Abel.

Program

Stosunkowo (najwięcej) literatury przystępnej są dzieła wymienione pod 4. jako „Książki do czytania".
Dzieła o charakterze naukowym (3) zwykle są monografiami; ich przerobienie wymaga większego
przygotowania i większego nakładu pracy. Jako (4B) wymieniony wreszcie dzieła, które zawierają w formie popularnej
ale dotyczące problemów trudniejszych wymagających na wyżej — nowszych zagadnień związanych z naszym postępem wiedzy.
Tę ostatnią literaturę polecamy zwłaszcza także nauczycielom pragnącym mieć przegląd nowszych postępów nauki.

Takie przy tem jednak należy ile możność ~~zanijać~~ unikać metody wykładu dogmatycznego, a starać się możliwie o wykłomaczenie wyników lub takie (drogi) którą je osiągnięto.

Wreszcie dydaktycznie polecamy metodę rodzaj rozwiązywania problemu bibliografii, który przez pluemy wiele doświadczeń i opisanie

4

Zastrzeżenia powyższe dotyczyły ~~naukowo tylko~~ w pierwszym rzędzie sprawy, jak normalna nauka szkolna lub pyrotechnika w zakresie stopnia II przez nauczyciela powinna być prowadzona. Ale Lecz z nich takie samouk wyciąga wskazówki dla siebie odpowiednie. Co prawda zupełnie samoukiem, bez żadnej pomocy, w tym przedmiocie jest bardzo utrudnione i wymaga nie tylko zdolności, ale żelaznej konsekwencji i wytrwałości. ~~W każdym razie samouk powinien sobie wyznaczyć dowolny stosunek na (przedmiotu) (materyału)~~. Przystąpienie jakiegoś z podręczników ~~w dalszej kolejności~~ powinien zdecydowanie jest zupełnie bezwartościowe. Chodzi o stopniowe, przemyślane ~~przemyślane~~ i przetrawienie materyału do niego w każdym razie ~~[illegible]~~ okres kilku miesięcy albo kilku lat jest potrzebny. Przed ~~zbytnim~~ pośpiechem i powierzchownością uchroni samouka ~~[illegible]~~ samodzielne przerabianie ćwiczeń doświadczalnych z podręczników wymienionych. oraz przerachowania odpowiednich wzorów, wykonywania doświadczeń i opracowania

Zasadniczą będzie jednak chodzić tylko o szczerze samouka, mianowicie o uzupełnienie systematyczne nauki szkolnej w dwojakim kierunku: przez podjęcie części doświadczalnych wykonalnych środkami domowymi lub przez czytanie przystępnych i zajmujących książek naukowych. ~~Takie~~ Takie samouka jest nadzwyczajnie pożądane ~~[illegible]~~ dla uzupełnienia szkolnej i zasługuje na pełną zachętę ze strony wychowców i nauczycieli. ~~[illegible]~~ Zabudzenie samodzielności z nim połączone jest korzyścią nie dającą się zastąpić przez żadną naukę szkolną. Odpowiednie wskazówki patrz bibliografia etc.

5

~~Bardzo liczna, [illegible] kategorya samouków II stopnia są to osoby starsze, które przeszły [illegible]~~

Nieco odmienne są wymagania innej kategoryi samouków mianowicie osób zajętych (praktycznie) w przemyśle — ~~przeważnie [illegible] wykształcenia~~ maszynistów, monterów, ~~[illegible]~~ (inteligentniejszych) rzemieślników o średnim wykształceniu — którzy pragną się zaznajomić z fizyką w szerszym tym zakresie nie tyle dla ogólnego wykształcenia (umysłu), jak dla celów praktycznych oraz w celu głębszego zrozumienia ~~zjawisk~~ zjawisk w swoim zawodzie napotkanych.

Ten kierunek wiedzy praktycznej uwzględniony osobno w bibliografii etc. patrz dział (5) [illegible] Ostwalda, Rosenberg, Kopera, Stöckhardt

Napisany:

W. Umiński Co należy wiedzieć o elektryczności. 2 wyd. „Książki dla wszystkich" 216 str. 1905 Arch. 45 kop.

~~W dziesięciu ~~ ~~do spopularyzowania nauki o elektryczności tak aby była przystępna~~

~~Autor dał ~~ ~~ogół~~ ~~zadowalającej pod~~

Rzecz ~~bardzo~~ traktowana nie tylko popularnie ale sprost (powierzchownie, i niekiedy przepełniona nieścisłościami ~~[illegible]~~ (np. str. 52 pomieszanie temperatury z ciepłem, str. 56 rozdział o składzie i metodzie z tłem bez celów) ~~[illegible]~~ Autor nawet nie usiłuje ~~dać~~ umożliwić czytelnikowi głębszego zrozumienia przedmiotu, tylko opanuje się na (Cito podanym bardzo) płytkich, (wiadomości) z całego obszernego obszaru nauki elektryczności oraz jej zastosowań technicznych. Korzyść z tego rodzaju książek ~~[illegible]~~ (tylko) ~~[illegible]~~ stoi się zadowolenie bardzo ogólnikowem i mętnem pojęciem o przedmiocie.

J. Munro Opowiadanie o elektryczności. Tłom. z angielskiego F. Wermiński Warszawa O. Natanson 221 str. 1900 Skład główny Wende

~~Rzecz traktowania przedmiotu nader powierzchownie~~

Autor nie daje systematycznego traktatu o elektryczności, lecz szkice z różnych działów tej nauki, które ~~[illegible]~~ zwłaszcza ~~[illegible]~~ zrobić powstrzymę dla czytelnika przez wplecenie w nią licznych notatek historycznych oraz opowiadań o najrozmaitszych wypadkach (nie zawsze zresztą) z życia uczonych. Sposób wykładu (jednak) czyniąc czytelnika ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ dyletanta. Rzecz (także) mogłaby (jednak) odda[illegible] pewne usługi (dla popularyzacji), gdyby poprawione ~~[illegible]~~ błędy językowe polskiego przekładu i gdyby takie rzeczy trzeba podawać odpowiedniej rzeczy (wiary angielski, ~~[illegible]~~ nieścisłości ~~[illegible]~~ tłomaczenia fal elektrycznych, zapomnienie o całkowitej przemianie różnych notatek przestarzałych, stosunku ~~[illegible]~~)

M. Hellgren Krótki wykład fizyki w zastosowaniu do potrzeb rzemieślników, monterów, maszynistów, pirowarów, gazowniczych, uczniów niższych szkół zawodowych, rzemieślniczych i przemysłowych, słuchaczy początkowych kursów technicznych itp. Warszawa Szebetman i Wolff 1909 (200 str.)

Przeznaczenie książki wytłuszczone przez autora na karcie tytułowej, tłomaczy właściwość odróżniającą ją od innych podręczników tego samego przedmiotu: nacisk położony na zastosowania techniczne, a pobieżne traktowanie strony teoretycznej przedmiotu. ~~Z tego też wypadku~~ Właściwości które przy racjonalnej (nauce) rzeczowej, jako wypływają z tego też ~~[illegible]~~ wypływających ani z wykonanych przykładów ~~[illegible]~~ wady dydaktyczne określić należy jako: czyste podawanie (dogmatyczne) trudnej, nie ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~faktycznie wytłumaczyć się dostatecznie~~ ani z rozumowania teoretycznego, ~~[illegible]~~ przedstawianie wiadomościami nie dostatecznie myślowo przetworzonemi (przez) ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ wogóle wynagrodzi tego obfitości materyału, który ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ tych, którzy, a tem dopiero zajęli się pracą z fizyką ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ wtórzyć należało). O ile jednak chodzi o racjonalne nauczanie tego przedmiotu ~~[illegible]~~, jakie np. w szkołach jednak powinno się odbywać, książkę tej polecić nie można; tem mniej (nadaje się dla) samouków ~~[illegible]~~ gdyż autor przyjmuje że uczeń ~~[illegible]~~ (z wykładu) obeznany już z doświadczeniami służącemi jako podstawy umiejętności i w książce ograniczono się do systematycznego (i nieco zbyt dogmatycznego) wykładu.

Wł. Żółtowski Wiadomości z fizyki dla II i III klasy szkół średnich (z 381 rycinami) nakł. Jakubowskiego we Lwowie 1913

V + 232 str. 3 K 20

Jest to książka szkolna, którą gorąco polecić można jednak nie tylko dla użytku szkolnego ale także dla samouków, gdyż odbiega znacznie od przyjętego szablonu suchego dogmatycznego podręcznika szkolnego i w znacznie wyższym stopniu niż inne podobne książki potrafi zastąpić ustny wykład wzorowego nauczyciela. Rzecz jest napisana językiem zajmującym, liczne pytania pobudzają do myślenia, a wielka dobrodziejstwa, na ogół bardzo udałych, przyczynia się do ożywienia tekstu. Gdy bada dedukcję jest chyba nawiązywanie do doświadczeń życia codziennego i zachęcanie czytelnika do eksperymentów. Tekst i układ książki znamionuje wytrawny dydaktyczny talent autora i nad nią (i nawet kredytkacyą) pod tymi względami (zwłaszcza w tej książce) stanowi ona wybitny postęp w porównaniu z podręcznikami dotychczas używanymi w tym podobnych książek szkolnych pod wyjątkiem

Układ materyału (zwłaszcza z uwzględnieniem planowej nauki fizyki z roku 1909) odbiega o tyle od dawniej zwykle przyjętego że mechanika jako najtrudniejszy do zrozumienia dział następuje dopiero przy końcu fizyki. Wstęp, ciepło, magnetyzm, elektryczność, akustyka, światło, ruch, równowaga, akustyka, geografia, wiadomości z astronomii.

AM Kawecki; Czajkowski

I. O. Domke

Physikal. Spielbuch für die Jugend 2te Aufl. Oranienburg Verlag 1907 XVI + 510

Oprócz poprzednio wymienionych książek Kranzfelder i Grimsehl polecamy młodzieży Tokis

~~Książka~~ Dokładną tę książkę ~~polecamy (jak najwięcej młodzieży~~ jako (obszerniejszy) przewodnik do zajmujących i

pouczających zajęć (z zakresu całej fizyki. ~~Są to zajęcia~~ Uważamy ją za najlepszą dotąd tego rodzaju.

~~Autor~~ (wszystkimi wyjątkami czysto doświadczalnych) chodzi poziomi tylko o ~~[illegible]~~ zabawy, (o wszystkim zjawiskami czasu) ale ~~[illegible]~~ motto autora „discimus dum ludere videmur"

(uczymy się ~~[illegible]~~ za pomocą zabawy) chyba wydaje tak trafnie nie znajdzie zastosowania jak właśnie tutaj.

Zabawa taka ~~[illegible]~~ zachęca do powtórzenia pracy doświadczalnej, (rozwija umiejętności i zmysły) ~~[illegible]~~ pobudza do zastanawiania się nad zjawiskami

przyrody i wyja ~~[illegible]~~ w umysł wiadomości, które później ~~[illegible]~~ tworzą cenne podstawy przy nauce systematycznej.

Autor ~~[illegible]~~ umiał w niektórym sposób tonu powiązycy, a przede (dał objaśnienia ~~bardzo dużo~~ potrzebne dla zrozumienia

zjawisk przyrodniczych, które chodzi.

Książka nadaje się ~~[illegible]~~ dla początkujących, ale zawiera również ustępy pożyteczne dla młodzieży

dojrzalszej (~~[illegible]~~ w wyższych klasach szkół średnich). Uczeń nauczyciele z niej ~~[illegible]~~ mogą ~~[illegible]~~ najchętniej

skorzystać ~~[illegible]~~ w swej czynności pedagogicznej.

C. Schäffer Natur Paradoxe Teubner 1911 2 Aufl. 188 str. cena 3 Mk.

Jest to opracowanie angielskiego dzieła N. Tempsona „Paradoxes of nature and science", w którem autor zebrał

różne zjawiska ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ sprzeczne z (~~[illegible]~~ pozornie przyrody) doświadczeniem, jak np. ~~[illegible]~~ (w rzeczy bytu) jazda ~~[illegible]~~ łyżwiarzy wbrew

tokis które ~~[illegible]~~ wydają się (sprzeczne) (ciężkości po pętli mocnie bumeranga, podwyższenie

(w nas ~~[illegible]~~ chodzi zdumienie gdzie ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~

wody zapomnieć tonu, zmieszanie inżyniera ~~[illegible]~~) ~~[illegible]~~

Dwie trzecie części książki są poświęcone zjawiskom przyrodniczo natury i biologiczno-psychologicznym,

a podany jest nie tylko opis zjawisk lecz także (bardziej) ich wyjaśnienie i przystępne wytłomaczenie ich.

Można ~~[illegible]~~ polecić jako ~~[illegible]~~ ciekawą lekturę, która ~~[illegible]~~ budzi ~~[illegible]~~ w czytelniku interes ~~[illegible]~~ naukowy i zachęca ~~[illegible]~~

~~[illegible]~~ do wykonywania doświadczeń i do zastanawiania się nad ich wytłomaczeniem, a tem samem

R. Fischer Elementar Laboratorium / Eine Anleitung zur billigsten Herstellung von Apparaten aus dem Gebiet der

Naturkunde Verlag d. Jugendblätter (K. Schnell) München gbd. 4 Mk.

Książka ta charakteryzuje w sposób bardzo ciekawy ~~[illegible]~~ ~~jest to [illegible]~~ (przede) nowoczesne nauczanie fizyki (w dydaktyce) w Niemczech za inicyatywą (prof. K. T. Fischera

i zasady układu Kerschensteinera (autor przedmowy do powyższej książki), sposób nauczania zupełnie przestarzały. ~~[illegible]~~

~~[illegible]~~ Sądzimy że autor jej za daleko idzie, zastępując (całkowicie w szkole ludowej nauki fizyki) przez

naukę sporządzania (przyrządów fizycznych), ale w każdym razie tendencja jego, pobudzanie uczniów do (pracy

doświadczalnej, zachęcanie do robót ręcznych, (konstruktywnych, ~~[illegible]~~ budzenie ~~[illegible]~~ głębszej troski przez połączenie z fizyką) jest nadzwyczaj zdrowa. (Patrz także Parzowski

Jak inaczej byśmy u nas rozwinęła nauka fizyki, gdyby ~~[illegible]~~ obok nauki (fizyki szkolnej) choć części uczniów swój wolny

czas poświęcało tego rodzaju zajęciom. Jak Tatarowie (każda szkoła ~~[illegible]~~ mogłaby się zaopatrzeć w przyrządy wytwarzane

przez (całkowicie do wszystkich doświadczeń z dziedziny fizyki elementarnej. (takim sposobem) (jakiego) Szczególnie dla samouków zajęcia tego rodzaju

są niezbędne. Uczyniły nam ~~[illegible]~~ sprawdzanie konstrukcyjnych przyrządów, i nauczą go różnych nauczy o których ~~[illegible]~~ przedpotopowy nie dotyczem

(z zakresu praktycznej fizyki) (jakiego) ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~

A. I. Tekst II!

C. V. Boys. Daiki mydlane. Wykład popularny o zjawiskach dyfuzyjnych. Tłum. z angielskiego W. Biernacki

Warszawa, Schultzer & Wolff 1894 (IX + 158) Kop. 90.

Książka Boysa jest znana i ceniona jako arcydzieło literatury popularnej, ~~[illegible]~~ i ~~[illegible]~~ (młodzieży ~~[illegible]~~) Tłomacz uzupełnił ją jeszcze kilkoma ustępami. Polecamy ją ~~[illegible]~~ jak najgoręcej (nie tylko jako źródło poruszenia (nauczyć) o bardzo ciekawym dziale zjawisk fizycznych (zjawiska „dyfuzyjne") ale wogóle jako wzór wykazujący jak ~~[illegible]~~ na tym stopniu fizyki uprawiać można. Cała rozgłośność jaką z niej dzisiaj mówią, zależy jednak od jednego warunku niezbędnego: że czytelnik też rzeczywiście wykona (doświadczenia (eksperymenty) tam wskazane. Wystarczą do tego najprostsze środki, a (będzie (wskazówka (nakazówka) do pracy doświadczalnej (sensu) i (środkiem do wyjaśnienia „fizycznego") ~~do [illegible]~~ ~~Rzecz [illegible] tak dużo [illegible]~~ Rzecz cała jest (także (bardzo ciekawa) dla dorosłych, i nawet fizycy fachowi mogą w niej (znaleźć interesujące.

(Rozdziały: Napięcie powierzchniowe cieczy. Strugi płynne. Daiki mydlane. Wskazówki praktyczne. Dodatki tłomacza.)

Książka zawiera ostatnie wyjaśnienia (materyałach) narzędziach i nowych pulacyach, następnie (odwrót) (dzieje stałby) teoretyczny o zjawiskach

fizycznych; główną część jej zajmują rysunki przyrządów i wskazówki konstrukcyjne.

~~[illegible] do czytania~~ Książka pod względnym względem nie jest ideałem tego co możnaby w tym rodzaju

(zdaniem że wszyt za nadto samokształcić zostawia własnej inwencji czytelnika)

napisać, ale jednak nie wahamy się jej porzucić polecić jako przyczynek do (ruchu zdrowego reformatorskiego) w nauce fizyki.

Dziś jednak nawet i ułatwi (Dziękujemy się przede tysiącem pełnym uznanie, ale nie sam stara się wymyślić ilemaiwi odmiana (o ile dobre!) sposoby)

2) Niech (Tamże) (otrzymi) mi wybacz że ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ sporządzanie takich przyrządów jest obiciwą fizyką! Chcę powiedzieć co

jest obiciwą fizyką niech (przy pomocy takich ~~[illegible]~~ przyrządów sporządzonych w własnej pracowni.

takich trzeba.)

zabiera się do przerabiania. Kurson przedmiotowy i książki Grzegorz Simmon

(Patrz tablica II Zadrzyńska

I

Poole Mary Lovett Przygotowanie dziecka do wiedzy ścisłej przyrodniczej. Przekład Marya Sokołowska

Warszawa Gebethner i Wolff, Kraków Gebethner, 1913 r.

Książka ta, napisana przez znaną w Anglii autorkę i nauczycielkę matematyki, jest przeznaczona dla nauczycieli obu wydziałów, pragnących rozwinąć przyrodniczą wrażliwość dziecięcego umysłu w kierunku nauk ścisłych. Nie jest to traktat systematyczny lecz są to uwagi luźne, nawet nieco chaotyczne, o psychologii wychowania i nauczania w owym kierunku. W szczegółach różnie mogłoby książce tej zarzucić; zwłaszcza niejasnością sądów, czasami dowolnością poglądów. W ogólności jednak tendencja jej jest nader pozytywna i uznania godna. Autorka bardzo słusznie zwraca uwagę na wielkie znaczenie „niewiadomego" przygotowania umysłowego dziecka) przez zbieranie materyałów (podczas gry, zabawy, zajęć w warsztatach, itd.) służących później do wytworzenia pojęć, na których się później rozwinie nauka. Słusznie autorka wolny przeciwko przedwczesnemu zakończeniu wiedzom gotowym w umysłach dziecięcych i podaje trafne uwagi o potrzebie stopniowego rozwoju umysłowego, dziecięcego o własnej praktyce dydaktycznej.

Książkę można polecić wobec metodom i nauczycielom.

Podtrzymy I Wydawanie natchnienia II Przygotowanie umysłowe przedwiedzowego III Wyjaśnienie stopni w rozwijaniu IV Pielęgnowanie wyobraźni matematycznej V Przygotowanie stopni i logiczne

---

A.Z. Szymański

Prawo przyrodnicze Fizyka część I Warszawa Nakład „Ziarno" 1902 (196 str.)

II część: 197 str.

Dobrze popularny wykład fizyki elementarnej. Oto wybitniejsze zalety: druga część zawiera zaś zaczerpnięty. Nie polecamy

---

K. Wettzen

Zasady metodyki ogólnej nauk przyrodniczych (wydawnictwo im. Stoszica) Kraków Gebethner i Wolff Warszawa 1912 97 str. 50 kop.

Autor zajmuje się dydaktyką nauk przyrodniczych w ogóle a w szczególności (korzystając z nauczania elementarnego, ze stopnia I) przyrodniczych należy. Studyum to dotyczy głównie nauk opisowo przyrodniczych, ~~ale zadaniem Autora nauczycielom~~ zwłaszcza jakie takie wprowadzenie do fizyki ~~fizyki jego przyrodzenia~~, gdyż ~~tylko w szkole tej przedmiotu~~ na ogół bardzo biorą (trafne uwagi: wskazówki dydaktyczne, Rzecz o zdrowej tendencji, zgodnej z dzisiejszym ruchem reformatorskim na polu dydaktyki nauk przyrod., który przez polecić można nauczycielom ~~do a~~ ~~autora zastosowania w szkole mogą~~ Reader ~~można tak polecić~~ inteligentnym rodzicom zajmującym się wychowaniem zwłaszcza dzieci.

K. Kraus Methodik d. Naturlehre 184 S. Wien A. Pichlers Witwe & Sohn 1910

Auszug aus Entwurf d. Unterrichts — Volks- & Bürgerschulen & Fortbildungsschulen

Pierwsza ogólna część dotyczy celu nauki fizyki i chemii oraz sposobu nauczania. Z satysfakcją widać (typ) że i do artykułów sekt. (przykłady) wnosi idee wychowania o potrzebie czynnego udziału ucznia w nauce, o potrzebie zrozumienia ~~opanowania~~ powiązania w pracy stawianiu do dowolnych ~~tego~~ poglądów opartych jedynie na wiadomości, a ~~tego~~ zwłaszcza ~~Dzięki~~ Autor (nauczyciel) przykładów ~~pokazuje~~ na nauczyciel ~~jak~~ powinien prowadzić naukę.

HL

Timerding Die Erreichung der Anschauung Teubner 1912, 241 S. 5 Mk. 60

Kursus der naturwiss.

Observationes criticae o praecipuis Hermetis

P. Dannemann D. Naturw. Unterr. auf physikalisch historischer Grundlage Verlag Leipzig 366 S. Mk 6.—

Wybór książek odpowiedniej zdaje się w największym stopniu od wielkiej umiejętności wykształcenia książki, dla tego podajemy

Systematyczne podręczniki dla nauczycieli w r.

1). Duncan z fizyk. i przemysłu
C. Deet

dla wyższych właściwej nauki fizyki ~~jak~~ można polecić

Daffon Stewart
~~jak~~ Ostwald
Kramstyk Wiad. poc. z fizyki

~~[illegible]~~ Avery (jak)
Kapecki i Tomas.

Natanson

Heller & Tygold
Cotki i Zan
~~jak Halbpow~~ Jones
~~jak Stoney~~ Szyszyłowicz

Sądzimy że (~~nogi~~ ~~[illegible] nauki~~) dzieci 10-12 letnich najlepiej będzie prowadzone w sposób eksperymentalny przy pomocy Kramstyka Wiad. po

Dla wyjaśnienia wielkości spekulatywnych polecić można ~~[illegible]~~ równolegle przerabiać odpowiednie ustępy

Natansona. Także książka K.T. może być używana w takim celu

Dzieci starsze ~~mogą~~ 12-14 letnie pod-y już przerobić ~~[illegible]~~ propedeutyczny kurs ćwiczeń fizycznych, ~~do czego polecić~~ np. wolny kurs Ostwalda jak (II)

~~mają~~ w sposób uzupełniony w angielskich podręcznikach, jak np. Heller & Tygold. Można do tego również dobrze użyć obliczeń Thomasona Trepp-Ammona, wybierając ~~[illegible]~~ z niego poszczególne zadania fizyczne i zostawiając resztę na później. ~~Także~~ W tym stadyum nauki można ~~[illegible]~~ polecić ~~[illegible]~~ dobrze ~~[illegible]~~ książkę szkolną Złotkiego

K.V. w celu (lub w sobie ~~[illegible]~~ typu strzeli) ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~

Nauczycielom którzy prowadzą język angielski, radzimy usilnie żeby się zapoznali z metodami tymi a Dziewczęta z podręcznikami angielskiemi (w ostatnim Syllabus II (6) rez. dzieła angielskie wymienione II 2), zresztą także literatura dzieciąca

wielomiesięczna dobre pod tym względem może dawać wskazówki. Odsyłamy do dzieła II 0, gdzie dzieła te dotyczą równocześnie wymienimy jeszcze dzieła odnoszące się

Zresztą (przydatne do elementarnej nauki fizyki ~~[illegible]~~ \ w ostatniej pracy wielkiej nauki II stopnia.

wskazówki Trans

Koniec

i mogą się przygotować ~~i do przyjęcia~~ do ~~[illegible]~~ studyów gruntownejszych)

zrozumieć ogólne prawidła i naukowe podstawy zjawisk fizycznych, z którymi się w życiu spotykają w tej nauce, rozmaitych, a także i w życiu codziennem.

Wtedy gdy książki wymienione pod (1) w pierwszym rzędzie dostosowane są do ~~[illegible]~~ ogólnego dzieci w wyższych klasach szkół powszechnych lub albo ogólnie mające dla nich stanowić ~~[illegible]~~ przedstawiają tylko elementarne wykładanie a poszczególne jednostki niższych klasach szkół średnich, ~~[illegible]~~ dzieła inne są ~~[illegible]~~ przeznaczone dla ludzi, ~~[illegible]~~ głównie albo do tej kategoryi zaliczamy ~~[illegible]~~ wszystkie takie książki, które prowadzą poziom naukowy bardzo elementarny a odznaczają się ~~[illegible]~~ treścią popularnością wyjątkową i nawet wyraźnie do zjawisk, znanych z praktyki życiowej. ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ Wymienimy tutaj:

Zarówno: Wstęp, nieścisły poprzez przedmiotu fizyki, poprzez przedmiotu chemii, wykład dni wiedzy chemicznych Ćwiczenia obserwacyjne z fizyki; tylko przykładów i materyałów niezbędnych do wykładu fizyki, tylko pos. i na potrzebnych do ćwiczeń własnoręcznych z fizyki, tylko podręczników. Nie wchodząc w zakres chemii (która wtedy może zdawać się stosunkowo zbyt dużo miejsca zajmować) zauważymy że ogólne uwagi dotyczące nauczania fizyki na ogół są dostosowane uznać należy. W szczegółach można mieć zdanie odmienne (wtedy może zdawać modna a) opuścić wykład części poświęcon charakterem czysto geometrycznego, gdyż ~~[illegible]~~ czyli czysto ~~[illegible]~~ (tak przy porównaniu fizycznych ciał wykonujemy 2). inne którym nie wykonujemy należą do geometrii, ani do fizyki b). Szczególnym zato w poprzem wykresy liczby ~~[illegible]~~ porównywanych wzorów jakościowych, zwłaszcza ~~[illegible]~~ z elektryczności wód stałych, ciekłych, gazów, z elektryczności, w ogóle ~~[illegible]~~ są to jednak rzeczy zależne od wyższego rodzaju.

W całości broszurka ta jest wyrazem zdrowej tendencyi oparcia nauki chemicznej na metodzie doświadczalno heurystycznej i dla tego gorąco polecamy ją (wszystkim nauczycielom a) zwłaszcza takie tym którzy mają w rękach publicznych i dotychczas są kierowani przestarzałemi przepisami a jeszcze — brakiem własnej inicyatywy. Wykładanie wykład średnich nauka fizyki jest dwustopniowe. Gdyby pełnienie w niższych klasach nauki starożytnej zreformować w myśl tu głoszonych zasad, byłby to gromny krok naprzód. ~~[illegible]~~

a) wyrazem tu umieszczono na ~~[illegible]~~ dzieła wielu autorów [illegible] i jest niemiejsce [illegible] wymienione dzieła zamieszczone w klasach wyższych

3). Z drugiej strony ~~zadowolny czytelnik na~~ podkreślamy wyraźnie wartość wskazującą przyszłej lektury jako uzupełnienia systematycznej nauki. Do tego celu nadają się następujące

Kramstyk Opowiadania z nauki naturalnej

" Ziemia

Wallpern Balony i aeroplany

(co to jest elektryczność)

Dalszy ciąg ukaz. zob. 1875 rocz.!

pt. Tyndall woda

pt. Tyndall ciepło?

Jamrógiewicz

Boys potęgi II

~~Z dziedziny fizyki: potęgi~~

Ebbinghaus

M. Faraday O siłach natury. Dzieje świecy. 12 wd wykładów dla młodzieży Warsz. 1888 wyd. „Przegląd Tygodniowy" str. 281. 60 kop.

Doskonała ~~książka~~ pomoc uczącej popularyzatora. Pomoc ogół dotyczy przewodnik fizyki (cząsteczki, spójności, ciepło, magnetyzm, elektryczność, podstawowe zjawiska) dla kogo druga powieść ciemnia, zabawa polowa z pokrewnych zjawisk. Rzecz bardzo Pstro zrozumiała, którą gorąco polecamy. ~~W. Hudson Pogadanki o tajemnicach przyrody~~ w 2. wyd. 2ja Warsz 1900 str. 362 rb. 20

5). Książki zbliżone się do dydaktyki stopnia I. Wymienione tu przedmiotem dwie książki traktują o tym temat z ogólniejszego punktu widzenia:

Arch

Neffen

W zakresie fizyki elementarnej polecamy gorąco

broszurkę pt. Propedeutyka fizyki i chemii, Program wykładów, doświadczeń i ćwiczeń opracowany przez

Z. Arkiewicza, J. Chałubińskiego, S. Krzyżańskiego, W. Gorczańskiego, J. Jabłonskiego, T. Szyakowskiego, R. Sadowskiego i W. Tomasa

Wyd. okręgu Naukowego Stow. Nauczyc. G. Warszawa Druk Z. Pomarańczowskiego (1913 78 str.)

i przeznaczone dla nauczycieli i wychowawców

Wymienione tu przedmiotem dwie książki traktują o tym temat z ogólniejszego punktu widzenia:

~~do nauki po~~

~~na planach ~~ [illegible] ~~Nadzieny tutaj~~

W książce z tem zwrócony uwagę na wizytowy: Sprawozdanie Kursu dla nauczycieli ogólnokształcących opr. i ostatnim ogólnym stanowisku

T. Szyakowska i R. Sydorowicz Żółkiewski i Adlf 1911 22 str.

zawiera literaturę z zakresu nauk przyrodniczych dla dzieci od 8 lat powyżej

A wymaga to uwzględnienia na kursach dokształcających nauczycieli, ale i jest wskazane aby wszystkie kursy zawierały kursy z klasami wyższymi

4). ~~Książki przeznaczone dla~~ w pierwszym rzędzie dla tych, w wyższym stopniu dla osób

Dort?

Balfour Stewart

Crum Brown

A. Brunfelt fizyka

Brunfelt powietrze

Sprockhoff → jako ~~[illegible]~~ uzupełniające dzieło tego rodzaju polecamy gorąco: Pomarańcz

pt. Tymoński

pt. Wolpert ciepło wg fizyki Guillaume-Hebert!

~~[illegible]~~ str. w naturalnym ujęciu (Książki do dzieł dydaktyczne) Warsz. 1900 str. 48 rsp. 20

Dalej przystępna broszurka o zachowaniu materii i energii:

Dall Mechanika dzw. potęgi II

pt. Rościszewski, Iwiński, Jurno

Obok ~~[illegible]~~ polecamy

Z. Formler

Nadmienić jednak należy wigrania tej ostatniej teorii nauczycielowi, który ~~[illegible]~~ w pośród drobnych i
nieistotnych podniesie jasno widzieć ogółu myśli przewodnią.
~~[illegible]~~

I

St. Kramstyk Opowiadania z nauki naukowej dla młodszych przyjaciół Warsz. Tow. 1905 (178 str.

Bardzo rozumująco i ~~pięknie~~ napisana książka do czytania, ~~dla dzieci~~ odpowiadająca poziomowi umysłowemu młodzieży dzieci w niższych klasach szkół średnich. ~~Dzieci~~ Opowiadania czytelnika Oczyszczą pod piórem miłej gawędy i ~~[illegible]~~ zachęcają go ~~[illegible]~~ nim zamiłowanie ~~[illegible]~~ do nauki fizyki do zastanawiania się nad zjawiskami fizycznymi.

Treść: Ogień z słońca, Zagadka o ciepłe i pracy istot żyjących, Pod śniegiem i pod lodem, Dla czego na górach zimno, O ratunku zimnem i o ratunku lodzie, O dzwonu mgły i rosie, śniegu i deszczu (z wapnia i czynników), O drogach i wozach (rola tarcia w mechanice) książka (drukowanie), nauka się pisać (~~[illegible]~~ (samodzielność w obserwacji i wnioskowaniu), o wyrabianiu duchów (korzystamy z zdobyczy duchowych naszych przodków). ~~[illegible]~~ Wyrazy w nawiasach dodaliśmy dla objaśnienia (tytułów rozdziałów). ~~[illegible]~~ ~~Pierwszy [illegible] części [illegible]~~ (nie zbyt jasnych)

Rzecz bardzo polecenia godna. ~~[illegible]~~ Wszystko jej części nadaje się też ~~[illegible]~~ szczególnie jako uzupełnienie szkolnej nauki o fizyce. (opowiadania do

M. Jamróżewicz ~~[illegible]~~ Wiejsze fizyki, Kinematografy, ignis fatuus. 56 str. nakładem Tow. nauc. ks. czytelnika w Lwowie, Skład w Wiedniu 1906

Autor ~~[illegible]~~ zamierza zachęcić ~~[illegible]~~ czytelnika do zajęć praktycznych fizycznych opowiadając (krótkie zabawy) historyę o chłopcach, którzy sporządzili sobie pantograf, ~~[illegible]~~ latarnię magiczną, stroboskop itp. ~~[illegible]~~ Pomysł książeczki jest doskonały, ale wykonanie ~~[illegible]~~ nie wypadło całkiem udatnie. Rzecz tylko chwały spełnić może mój cel jeśli czytelnik istotnie (zwłaszcza wskazówki autora, a czytajmy bardzo czy nie są to nie ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ (pośrednie przykładów czy obrazów i) ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ książka powiada. Książka tego rodzaju która by ~~[illegible]~~ dawała wskazówki istotnie praktyczne byłaby ogromnie pożądana dla naszej literatury.

St. Donfall Krótki rys fizyki Książki dla wszystkich Skł. Warszawa

I O ruchu, siłach, energii 15 kop.
II O ciecach, sprężystości, głosie 20 kop. 78 str.
III Nauka o cieple 15 kop. ~~[illegible]~~
IV O świetle 15 kop. 82 str.

wszystkich nie może być mowy o tem żeby te książeczki posłużyć mogły jako podręcznik do nauki fizyki dla kogo któremu przedmiot ten jest zupełnie obcy. Nadto niemałe ich rozmiary nie pozwalały na to żeby przedmiot był traktowany przedmiot ten jest zupełnie obcy. Nadto niemałe ich rozmiary nie pozwalały na to żeby przedmiot był traktowany przedmiot dydaktycznie metodą indukcyi z doświadczenia, ~~[illegible]~~ (wszystkie przykłady przede wszystkim są to) (uznać) trzeba (że autor starał się (nowy) objaśnić pojęcia (dla zwarty pewnej stąd płynącej dogmatyczności) jedna) zasadnicze nie podać złóż wiadomostek. Sądzimy zatem że książeczki te mogą oddać pewne usługi osobom które (niegdyś pobierały lub) (dawniej pobierały) nauki szkolnej ~~[illegible]~~ fizyki i pragną odświeżyć sobie (zasadnicze rzeczy przedmiotu i szczegóły).

E. Salvery Pierwsze zasady fizyki. Tłom. z ang. W. Kwietniewski (V + 467) 1892 Wyd. Przyj. Pedagog.
2 wyd. przejr. i uzup. Pr. Ponsfatt W. Sch. i Wolff Tarn. Sch. i Sta Mecki 1904
(V + 480) rb: 1,50

Książka o stronicach dość rozpowszechnionej, która ~~[illegible]~~ fizykę podaje w ~~formie~~ sposób przystępnej ~~i [illegible] do nauczania~~, ~~[illegible]~~ w formie pytań i odpowiedzi, łatwych do nauczenia się. Chwalebną jest tendencja, wyrażona w słowach wstępnych: uczyć się poznawać naturę zapomocą doświadczenia, skazywać się w licznych łatwych do wykonania doświadczeniach wplecionych w tok wykładu. Aby tymże dla nauki są również pytania pobudzające do myślenia samodzielnego. Mimo tych zalet uważamy układ całej książki za stanowczo wadliwy pod względem dydaktycznym. Jako podstawa służy wstęp o (materyi) molekułach i atomach, w których autor wygłasza tonem dogmatycznym całą serię (wiele) definicyi (wykład fizyki) prostych. Wdzięczni o wątpliwej wartości naukowej a niewątpliwie ujemnej wartości wychowawczej. Jakt sens ma n.p. ~~[illegible]~~ wytłomaczenie co to jest ciało: „ciało jest jakąkolwiek ilością materyi złożoną z molekuł"? ~~[illegible]~~ Jest to tłumaczenie szeregu znanych ~~[illegible]~~ zapomocą pojęć niezrozumiałych (na tym ~~[illegible]~~ stopniu wykształcenia). Jaka jest wartość naukowa podobnych „kaidy z tych podstawowych materyjałów nowej wiedzy przekazana, zwłaszcza (gorzej, całkiem błędnie) ~~[illegible]~~ Wobec takich dydaktycznych niedoczynności uczenie się obrzucenia Stowalda, który pojęcie atomów i molekuł chce zupełnie wyrugować z nauczania, a nawet a nawet ~~[illegible]~~ w przystępnem zastąpieniu ~~[illegible]~~ usiłował je wogóle usunąć z nauki. W każdym razie błędnym molekularno atomistycznej nie podobna się wprowadzać pierwszej w nauczaniu, aż ona ~~[illegible]~~ wynikne z faktów doświadczalnych poznanych jako niewątpliwie wyprowadzonych tłomaczenie (prawo Daltona, Avogadry, Boyle Mariotte, ~~[illegible]~~ prawo Gaya Lussaca) ~~[illegible]~~ a nie odwrotnie! Autor sam tonem dogmatycznym: te same proste tłomaczenia rzucą nas niżej (i w dalszym ciągu wykładu).

Tak np. autor ~~[illegible]~~ objaśnia: „Elektryczność jest to forma energii." To poprawne nie jest to prawda. Elektryczność nie jest energią, tak samo jak masa nie jest energią: tylko energia elektryczna jest energią. Po drugie takie powiedzenie niczego ~~[illegible]~~ istotnego nie wyjaśnia. Wogóle dział o elektryczności pod kątem wykładu ~~w całej praktyce~~ jest zadkiem i przestarzały. Nie zaradza temu dostatecznie takie wstęp przy dodany przy drugim wydaniu.

„Przegląd najważniejszych odkryć na polu fizyki."

Zatrzymałem się dłużej nad omówieniem przyjętych wiadomości nie żeby specjalnie ta dziedzina krytykować lecz żeby przestrzedz przed wadami niestety bardzo częstemi w podręcznikach fizyki, których ono jest przykładem.

A. Sprockhoff Bizyka w dziedzinie życia codziennego przed. i wyp. K. Sporzyński Wyd. Sekta (dla uczniów dla uczniów) (1906) 23 gr. 40 kop. = 120 h. 293 rysunkami

Książka ta ~~[illegible]~~ ma na celu objaśnienie naukowe, fizyczne najzwyklejszych zjawisk życia codziennego ~~[illegible]~~ dla osób które już na żadną naukę fizyki nie pobierały. ~~[illegible]~~ Autor wyjaśnia ~~[illegible]~~ każdego wstępu (niezależnie od poziomu) prostych (codziennych) doświadczeń i spostrzeżeń znanych uczniom każdemu i wykonalnych bez specyalnych przyrządów, ~~do [illegible]~~ ona stawia jako p. uzupełnienie dalszych wyjaśnień, które ~~[illegible]~~ na ogół są trafne i łatwo zrozumiałe. Jako podręcznik do nauki fizyki ~~[illegible]~~ książka ta jest oczywiście nieodpowiednia nawet na pierwszym stopniu, ale użyteczną ona będzie dla osób starszych bez dostatecznego wykształcenia ~~[illegible]~~, pragnących dojść do jakichś uzasadnionych stosunków ich zjawisk, oraz dla dzieci pobierających elementarną naukę fizyki ~~[illegible]~~ jako uzupełnienie zwracając ich uwagę na zastosowania i bliższe związki nauki z faktami ~~[illegible]~~ dobrze znanemi.

Glacier?

I Tyndall J. Woda, jej kształty i przemiany jako obłoki i mgła, lód i lodniki.

przekł. K. Jurkiewicz Warsz. Spółka wydaw. 1874 (X + 210)

~~Książka~~ Autor w tej ~~Tyndall~~ książce przedstawił przedmiotem zjawiska hydrowe, ~~ale rozpatrzył nie wszystko~~ opanowuje jej jakoby do ich przyczyn, ale głównie trzeba się zajmować z samotnością lecz dążąc do wytłumaczenia rozumowego na podstawie obserwacji (zjawiska wody i lodu) z tego powodu rzecz ~~ta~~ nie tylko dla geografa i geologa ale i dla fizyka interesująca. Od czasów Tyndalla ~~niejsze~~ badania na tym polu ~~ta~~ dalsze wielkie postępy i ~~dzisiaj nie wszystko~~ niejedna wielka kwestia jest nierozstrzygnięta ale mimo to ~~wymienimy~~ wymienimy je tutaj gdyż ~~tutaj~~ do dziś dnia nie ma innego ~~lepszego~~ dzieła z tego zakresu któreby tak się odznaczało zalotami Tyndalla: jasnością przedstawienia i powszechnym zainteresowaniem naukowym.

Tyndall J. Ciepło jako rodzaj ruchu. Warszawa 1873 str. 5 Zdrój + VIII

Nakład Gazetki Tygodniowej i Natury

Dzieło ~~nasze~~ wyjątkowe ~~tym~~ tymże powodzeniem w wysokim stopniu wszystkie zalety dzieła jego dla ~~popularnego~~ tego wykładu naukowego i popularyzatora nauki. Jednak może w tej nie inna przestrzeń ~~dzieła~~ Jeśli szkoda że nie ma ~~wielu~~ dzieła ~~odpowiedniego~~ w tym rodzaju, które się na wysokim stopniu odznacza, wielu nauki! ~~i wiele~~ W braku nowych książek i to dzieło ~~jest~~ jakiś rozum, jako ~~powodzeniem~~ zwłaszcza do ~~[illegible]~~ wyjątkowo naukowego. Chodzi tylko o ~~wiadomości~~ to były wszystkie wiadomości książkowe wszystkie pod wszystkim dziełem.

von Jüngst - Stolgowa wszystko dzieł.

I Atmosfera

M. Wilhelm Co to jest klimatologia i jak jest zbudowany 89 str. · 20 kop.

~~Nakł.~~ Książki dla wszystkich Warsz. Nakł. 1909

Dobrze napisana zupełnie popularna broszurka o przedmiocie, który jest świetnie zredagowany z fizyką, ale z pewnością o zabawniejszej dla popularnego zastosowania fizyki

Gdyby choć drobne części tych, którym klimatologia jest rozrywką, którzy bezwzględnie się przypatrują przedmiotom, chciały się zaciekawić kwestjami naukowemi związanemi z jego konstrukcją!?

M. Wilhelm Balony i aeroplany wykład popularny głównych zasad aeronautyki awiatyki

Warsz 1910 Wenzel / 179 str.

Książeczka bardzo przystępna i interesująca, zaopatrzona licznemi ilustracjami. Jako mankament zaliczamy to że autor nie ograniczył się na opisaniu różnych „ciekawostek", lecz starał się dać czytelnikowi istotne zrozumienie przedmiotu, omawiając w odpowiedni sposób podstawowe zjawiska fizyczne dla tej dziedziny techniki.

Elementary textbooks

(I)

Jako charakterystyczne książki angielskie, dające wyobrażenie o sposobie jak w Anglii się prowadzi naukę elementarną fizyki, wymieniamy:

W.H. Heller and E.S. Trydd Elementary experimental Science London Blackie & Son 220 str. 2 s. 6 d. (net)

Zresztą obszerne ~~[illegible]~~ nauczycieli uczących w wyższych klas szkół ludowych lub (niższych klas) dwóch lat) szkoły średniej.

~~[illegible]~~ Dokładny wstęp o celach i metodach nauki fizyki; ~~[illegible]~~ nauczyciel na tym stopniu prowadzi wyłącznie ~~[illegible]~~ przy pomocy ~~[illegible]~~ ćwiczeń doświadczalnych przez uczniów wykonanych. Ćwiczenia te polegają ~~[illegible]~~ na tym stopniu nauki ~~[illegible]~~ głównie na pomiarach ilościowych. ~~[illegible]~~ Rozpoczyna się od pomiarów długości, powierzchni, objętości (wstępnych). Część trzecia części tamże przedstawia półwiecza. (która wielkość samego zadania należy za cię do przedmiotu fizyczności:)

Następnie uczenie (w dalszym ciągu) przy pomocy ciągłych ~~[illegible]~~ doświadczeń wielkości wyprowadzenie nowe zasadniczych (wzorami pisanymi) zakresie ~~[illegible]~~ hydrostatyki, aerostatyki, od elementarnych zjawisk cieplnych.

Jako dodatek dołączone wskazówki o prostych operacjach laboratoryjnych oraz przykłady kilku „objętości lekcji" (z nauki o rzeczach z naciskiem na zjawiska chemiczne). (nie obejmują wcale zjawisk akustyki, optyki, elektryczności)

Książka pod względem dydaktycznym dokonale obmyślona. Zakres wiadomości niezbędny pole za to nauka geometryczna i obznajmiające ucznia z (jedynym) właściwym sposobem zdobywania wiedzy przyrodniczej. Autorowie nie dążą uczenia wiedzy książki do czyli tylko kąż im spisywać notatki laboratoryjne.

W.H. Curkin & D. Lean An introduction to Chemistry and Physics 2 vols. Macmillan London 1910

Vol. I str. 207 Vol. II str.

~~Książka przeznaczona dla uczniów i jako dla nauczyciela~~

Autorowie główny nacisk kładą na chemię (przy przygotowaniu oraz przy ~~[illegible]~~ spisaniu i opracowaniu wyników otrzymanych.)

Wielu wielkiej tych autorów nauka odbywa się przeważnie jako praca laboratoryjna uczniów. Książka niewątpliwie ma im jednak być pomocą a z fizyki tylko te części przerabiają (tamże) które się ściśle wiążą z chemią, ~~[illegible]~~ to znaczy zakres odpowiadający mniej więcej książce Heller-Trydd, bez mniej więcej (dla dzieci 14 lat wieku) przedstawiony. Pierwszy tomik (zawiera te ćwiczenia fizyczne w ścisłe z chemicznymi doświadczeniami chemicznymi (rozpuszczanie, kryształy, kwasy, zasady, sole), drugi tomik pracy wyłącznie chemii jest późniejszy.

(II)

~~[illegible]~~ Na wiele wyższym niż dotąd.

A.E. Jones Elementary lessons in Heat, Light & Sound London Macmillan London 1909

Dokonała ~~[illegible]~~ książka, które obecnie się ukazuje w dwudziestym wydaniu, bardzo używana w angielskich szkołach średnich. ~~[illegible]~~ Nie ma ono tak dobrze charakteru podręcznika laboratoryjnego jak poprzednie dwie książki tylko

(Jest to ~~[illegible]~~ połączenie wykładu z doświadczeniami, ~~które [illegible] wykonuje, a [illegible] nauczyciel.~~

których wykonania autor opisuje w ~~[illegible]~~ formie rozkazującej, zwróconej do ucznia; ~~[illegible]~~ liczba, w jednych jest tak znaczna że tylko część uczniowie uczyniliby przerobić, a inną część nauczyciel (na demonstracji moi).

Wielką zaletą są liczne zadania dołączone do każdego z rozdziałów (wraz z odpowiedziami)

Autorowie nie wymagają od ucznia wiadomości przekraczających stopień I (prawo Ohma i światła, fale płynowe bez ~~[illegible]~~ trygonometrii), jednak pewność traktują ~~[illegible]~~ znacznie geometrycznej niż to ~~[illegible]~~ u nas było w zakresie niższego ~~[illegible]~~ [illegible].

Rzecz bardzo godna polecenia.

~~Książki~~ (Książki do czytania) (Tokarz)

I E. E. Fournier Wonders of Physical Science Macmillan 1911 (VIII+201 p.) 1/6

Jest to jedna z (książeczek) ~~[illegible]~~ readable books in Natural Knowledge, (Przyrodnicze książeczki do czytania) których celem jest nie tyle nauczyć jak raczej pobudzić interes do nauki. Co też autorowi się zakonicie udało; ~~[illegible]~~ podkreślając nurt wkład z historyi nauki, ~~[illegible]~~ urbanie zaciekawieniu czytelnika w ~~[illegible]~~ osiągnięciach samych jakoteż o podniosłości ich dzieł, a ubocznie też sporo dostarcza ~~[illegible]~~ ciekawych wiadomości ogólnych. Oczywiście dzięki wyobraźni spis mamy: 1. Archimedes, między ludźmi z Aleksandryi, a erzy arabskie, Dr Gilbert, Galileusz, Pascal, pompa ~~Książki do czytania~~ powietrzna, wynalazca maszyny parowej, istoty elektr., prąd elektr., telegraf elektr. telefon, światło elektr., Faraday, telegraf bez drutu, wave pondunie, balony i latawce. Styl jasny, prosty, (trzeba pod wyjątkiem fabuły bez komentarz) Razem obliczone dla młodzieży szkolnej jako uzupełnienie nauki systematycznej, ale ~~[illegible]~~ wystarczy też (przyjemności i starszym pewnie) wogóle mnóstwo dostarcza zatem też przetłumaczenie na nasz język.

Stopień I

Zakres stopnia I, kategorye samouków tego stopnia

ogólne zasady ~~[illegible]~~ dydaktyczne dla młodzieży w różnych szkołach

Rozwój metody heurystycznej

~~[illegible]~~ Konieczność ~~[illegible]~~ podstaw doświadczalnych dla nauk chemicznej

Ćwiczenia laboratoryjne uczniów

~~[illegible]~~ postępowanie przy „zaiskrzeniu samouctwa"!

Zakres Stopnia, nie tylko
mechanika, czyli
do tej dokładniej

I

Ostwald - Reigno. Wiedza. Wykład zjawisk codziennych dopełn. przez St. de Varville. Warsz. Nakład Biblioteki Zbiorowej 26. 1. 50

I tom Mechanika, Astronomia, Akustyka, Ciepło, Optyka, Elektryczność IV+379 (1880)

II Magnetyzm, Elektryczność, Chemia 256 (1891)

Tłomaczenie (Karlo Wyporzenskiego) Książki popularnej w Anglii i Francji. Zawiera objaśnienia popularno-naukowe najważniejszych zjawisk z dziedzin powyżej wskazanych, ujęte w formę pytań i odpowiedzi.

Układ dzieła odpowiedzący dokładnie potrzebom szerokich mas ludzi. (Treść nie wymagała [illegible] odrębnego wykładu w ciągu szczegółowym) i mogłaby ją [illegible] tokiem pisania przyrodnicze powszechnie jako [illegible]

(Książka jest formą naukową przystępną i pobudzającą do zastanawiania się nad zjawiskami mas otaczających w życiu codziennym)

wnosi [illegible] naukowym.

Nadaje się [illegible] do czytelni ludowych.

I-II

St. Kramsztyk O postaci i ciężarze ziemi wyd. 2 Wł. nakł. Biblioteki wakacyjnej Warsz. 1885 50 kop. wydał 3 r. 1895 9 Zł.

Książeczka (zwięzła, zupełnie popularna), dla wykształconego czytelnika, daje pogląd na historyczny rozwój naszych wiadomości o ogólnej budowie, który i w astronomii i fizyce i fizyce tak wielką odegrał rolę, [illegible] i geografii

Jest jako uzupełnienie naukowe [illegible].

I

St. Rościszewski Elektryczność i magnetyzm. Warszawa Nakładem Księgarni Popularnej 1912 30 kop. 40 str.

Wykład historyczny. Zwięzłość pod każdym względem. Wstyd że u nas ludzie [illegible] wydawnictwami [illegible] odbiorcy.

[illegible]

I St. Kramsztyk Doświadczenia fizyczne bez przyrządów Wyd. 2 Ogólnoed. Warszawa (XII+255)

Również mała bardzo dobra, mogąca służyć jako uzupełnienie popularnych książek albo też niezależnie od niej jako przewodnik do pomocniczych rozrywek. Chodzi bowiem nie o systematyczny kurs fizyki [illegible] o doświadczenia, jakie każdy z odrobiną pomysłu dla zabawy [illegible] [illegible] (Liczba doświadczeń jest mniejszą niż [illegible] Abrahami-Gropiana, ale są one tak dobrane że istotnie żadnych specyalnych przyrządów nie wymagają) [illegible] książka [illegible] więcej [illegible] szczegółowemu objaśnieniu zjawisk przyrodniczych w życiu codziennym, przez co [illegible] zyskuje jej wartość dydaktyczną, zwłaszcza dla samouków. Znaczna część doświadczeń w tej książce zawartych jest wyjęta z [illegible] dziełka francuskiego, które się też skarb w tłomaczeniu polskim pt.:

G. Tissandier Rozrywki naukowe (Fizyka i chemia bez przyrządów) z franc. przek. J. Hazabasewski Warszawa Fiszer 1910 (VIII+213)

i tym sposobem nie tylko sam przedmiot utrwala w pamięci ale co więcej
~~jeszcze~~ robi z prostej wskłębę obserwacji i myślenia

I–II

Kramsztyk St. Ostatni z niewidzialnych. Eter i jego znaczenie w fizyce dzisiejszej. 79 str.

Warszawa, Druk K. Kowalewskiego 1897

Autor w tym niewielkim popularnym szkicu podstawowym zarysował historyczny rozwój naszych pojęć o eterze, a ponieważ przedmiot ten ściśle się wiąże z nauką o świetle, wdomawia o istocie światła, przeszedł przy tem także i do objaśnienia teorii koliny emisyjnej i undulacyjnej i elektromagnetycznej światła, zjawiska przechodzenia promieni Röntgena i budowy atomów chemicznych, (wyjaśniwszy kilka hypotez przedstawiających) sterowych. Rzecz jest ujęta w zajmującą literacką formę i jest lekturą bardzo pożyteczną dla osób dojrzalszych stopnia I lub niższej dojrzałości, które już odbyły pewną naukę elementarną z zakresu fizyki.

(I)

Domsta St. Powietrze. Korzyści dla wszystkich. Skrzat Warszawa 1902 72 str. Kop. 10.

Popularna broszurka o fizycznych i chemicznych właściwościach powietrza, o mierzeniu ciśnienia atmosferycznego itp. Wykład (urozmaicony wzmiankami historycznemi. Może się przydać takim, którzy nie dostępna nauka gimnazjalnego. Wedle wskazówek stosowanie wskazówek stanu barometru z pogodą, a nieprzybliżone używanie (funtów i pudów obok centymetrów, gr. i gramów.

Stewart Balfour Fizyka przet. W. Dzierzbicki Warszawa Schettler i Wolff (1895) (1906) str. 235 50 kop.

Wstęp. Najogólniejsze cechy przyrody. Jak działa ciężkości. Trzy stany skupienia. Własności ciał stałych. Własności cieczy. Własności gazów. Ciała poruszające się. Ciała drgające. Ciała opuszczone. Ciała na elektryzowane.

Książka ta nadaje się dostatecznie do tego celu wtórnika najogólniej niewykształconego i nie opracowanego w rozumowaniu odzwierciadlanych opowiadań o elementy fizyki. Przystępna jest dla dzieci 10 letnich.

Ułożenie pod względem dydaktycznym dostateczne. Wnioskowanie opiera się głównie na przykładach doświadczeń, których przeprowadzenie istotnie jest koniecznym warunkiem zrozumienia i skuteczności nauki. (przez nauczyciela a elementarzy takiego rodzaju)

Przypisy do tego potrzebne są zestawione przy końcu. Dołączony jest szereg pytań i zadań, stosujących do powtórzenia materyału, dołączonego do tekstu. Dodano wszystkie jest też

Cel który sobie stawił autor tej książki jest nader skromny; chodzi tu tylko o pierwsze elementarne wiadomości, dlatego od wielkiej pracy przerobienia tej książki się nadrzędnie ograniczono, ale można zarzucić że tym samym przerobienie tej książki nie osiągnie tu cel odpowiedni. Może się przydać początkującym samouczkom stopnia I go, a także tej osobom niedołężnym nauki o bardzo skromnych podstawie [dzieciom, starszym, wieśniakom] (ale czasami dzieciom, ale wszyst. nauki ułatwiają)

Ref. Statyczny Przegląd 23 str 75 (1907)

Kramsztyk St. Wiadomości początkowe z fizyki Warszawa Wende (III + 103) Kop. 60.

Książka pierwsza wyd. 5 str. 103 Kop. 60

Książka I O ciężkości. Odczucia. Operacje. 1908, Kop. 50 Książka II 1910 str. 74 Ciepło, Optyka, światło, magnetyzm, elektryczność pod koniec zjawiska

Książka to Jest to dokładny przewodnik do nauki elementów fizyki. Autor stosuje się jedynie do własnej metody: (wiadomości o wielkich wartościach pedagogicznych; autor) poglądowej, nakazując uczniowi wykonywanie przykładów doświadczeń i nawiązując następnie do nich rozumowania.

Rozumie się że wykonanie uczni musi istotnie tu wykonywać owe doświadczenia, co jest ułatwione tym że ich wymaga przykładów. Wnioski autor illustruje wielką liczbą przykładów (z życia codziennego, stawia pytania pobudzające do myślenia) (w pracy) (w pracy)

Zakres wiadomości objętych tą książką jest bardzo szczupły, autor nie wchodzi nawet w elementarne (zdaniami i wzorami itp.) (prawo elementarne) (długość, wahadło, przyciąganie powszechne) za pomocą proporcji, tylko operuje się na określeniach „więcej — mniej", ale zawsze jest to stopień już nieco wyższy od poprzednio omówionego dodatku.

Rzecz bardzo pożyteczna podobna dla samouków jak i tu przy nauczaniu elementarnym (początkujących)

Ciekawość ta nieco silniej podkreśla pierwiastek zabawy, a mniejsze wyjaśnienia naukowe objaśnianie, (znaczna część doświadczeń

czynności tych płynący zgromadzi się wykonawcy. Nie mniej i tę nieco można (bardziej) jako za pytaniem bardziej) (ten zajęcy

figurę, jakiej (tak bardziej płynie zwłaszcza naszej młodzieży książkowej nauka przekarmowanej).

eksperymentów

I-II-
109

Nuhlamnovo R. i Silberstein H. Siły przyrody. Popularny wykład fizyki i jej głównych zastosowań ~~[illegible]~~ po części według Guillemina „Le monde physique" (Tyg. 625 tłł. P)

Varsovie Glowski 1894 II + 1196 / rb. 3.50

Spis treści patrz Katalog kolej. p. 23

Jako wzór służyło autorom dzieło Guillemina „Le monde physique", które po chwili pustawiało ~~[illegible]~~ wstępy teoretyczne zostąpiły ~~[illegible]~~ wyrodami bynajmniej odpowiadającymi dzisiejszej nauce; w dziele o elektryczności autorzy trzymali się głównie Gastin. Jest to ~~[illegible]~~ bardzo obszerny i ~~[illegible]~~ popularnie napisany podręcznik fizyki, opatrzony o wszystkie wiadomości historyczne, wielka liczba ilustracyj. Dodatnią cechą jest bardzo przystępny i zajmujący wykład, ~~[illegible]~~ i połączenie wyrodów teoretycznych z szczegółowem omówieniem zastosowań praktycznych. Z drugiej strony trudno przyznać że właśnie ~~[illegible]~~ owe wstępy o zastosowaniach praktycznych (-technicznych), zwłaszcza w pierwszych 3 częściach, ~~[illegible]~~ bardzo mocno „mogłyby trącić" (jak również niektóre ilustracje) — co zrozumiałe jest wobec nadzwyczajnie szybkiego rozwoju techniki. ~~[illegible]~~ Dzieło ~~[illegible]~~ w tym razie (nadzwyczaj odnowione i w niektórych dodatkowych szczegółach poprawione) byłoby ~~[illegible]~~ bardzo przyjemne. ~~Wobec [illegible] w obecnej dotychczas nowej dotychczas i w tej formie [illegible]~~

Zadanie ~~[illegible]~~ samo dla ~~[illegible]~~ (przystępna forma ~~[illegible]~~ wykładu, ~~[illegible]~~ przeplatanego rozmaitemi (wzmiankami ciekawemi) byłoby nadzwyczajnie zachęcające, a ~~[illegible]~~ dzieło ~~[illegible]~~ byłoby ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ również wdzięczne na użytek szkolny jako książka do czytania; to nietylko na stopniu I ale i II cz. ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~

Szczegółowe informacje Röntgena dotyczący broszura:

~~Dr~~ Orzeszko Marja O promieniach Röntgena i ich zastosowaniu. Notatki do użytku ludowego. 77 str.
Warszawa, Centkierowicz 1910

Tanio dobre, krótkie i zwięzłe a przystępne przedstawienie rzeczy. Może polecić ją tylko tym którzy chcą wyobrazić o promieniach Röntgena, ale także tym którzy o nich chcą się czegoś dowiedzieć.

X

Tyndall Dr Schall Schl. Vorl. pb. z a Royal Institution tłumaczyła d. Helmholtz i S. Wiedemann Wiedeń 2 Aufl. 1895

Dzieło równie doskonale napisane i mniej jeszcze przestarzałe niż poprzednie, gdyż akustyka ~~i dzięki~~ jest wspaniałym zerwaniem od Helmholtzowskich ~~lat~~ nauką ukończoną. Rzecz zrozumiała dla każdego, ~~ale~~ bardzo zajmująca i płynnie godna własnego jako „książka do czytania" przy samej szkole.

Helmholtz Fizyczne podstawy muzyki i fizjologiczne przyczyny harmonii muzycznych Kop. 80

[illegible] impressions [illegible] mowa o [illegible]

[illegible] odnośnie do [illegible] astronomii, nauki [illegible] na [illegible]

[illegible] z filozofią. [illegible] poza, [illegible]

[illegible] philosophi. [illegible]

[illegible] [illegible] [illegible] [

Dawny dział. Interferencja światła. (Ugięcie. Siatka dyfrakcyjna. ~~Polaryzacja~~ ~~Energia~~
Teoria falowa
Ciągłe zjawiska z zakresu
~~falowa~~ Istoty Oświetlenia. Długości fal i widmo. (Polaryzacja i światło

Promienie podczerwone, promieniowanie cieplne, analiza widmowa.

Magnetyzm. Linie siły magn. Prawo Coulomba. Jednostki bezwzględne. Natężenie pola elem.

Elektryczność: ~~Elektryczność~~ elektryczności w obrudzeniu przewodzenia. Prawo Coulomba ~~[illegible]~~ Potencjał Elektrometr, kondensator
~~[illegible]~~ Natężenie elektr. Linie siły

Energia elektr.

Prąd elektryczny
Ogniwa galw. Elektroliza Voltametry akumulatory Prawo Ohma Rozgałęzienie prądu

Prawo Joulea działanie prądu ~~[illegible]~~ oświetlenie elektr.

Elektromagnetyzm. Jednostki. Galwanometry, Voltametry. Prawo indukcji. Cewnice i inne
~~Cewki~~ Cewki pomiarowe

zastosowania techniczne.

Rozbieżności elektryczne w gazach. Promieni katodowe. Röntgena, promieniotwórczość. Elektrony.

Fale elektryczne.

~~Rozumie się przez się że~~ ~~[illegible]~~ zakres wiadomości potrzebny dla

Jeśli chodzi o młodzież wszystkich (wszystkich) i równocześnie ze studiowaniem fizyki tokie wyjątkowe matematyczne, ważnym jest
tokie kwestje układu materyalnego. Uważamy ~~[illegible]~~ w takim razie za ~~[illegible]~~ wskazaną wszystkim studyum od (Teoretycznych części) mechaniki
a zakończyć powtórzeniem mechaniki zwłaszcza dynamiki, ~~[illegible]~~ w ogólnym znaczeniu.
~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ którego przyjęto zasadnicze przykłady przyrodnicze (ale) właściwie wkraczają
w dziedzinę stopnia III ~~[illegible]~~ związanego z ~~[illegible]~~ opracowaniem matematyki ogólnej. Taki układ
obecnie w celu układu jest przyjęty; między innemi ~~[illegible]~~ tworzy taki podstawy
projektowanego planu dla szkoły realnej, ~~[illegible]~~ przez Tow. Nauczyc. Szkół Realnych, ~~[illegible]~~
odznaczający się ogólnie wybitnie zalotem pedagogicznym. *)

*) „Muzeum" 1913 dodatek 11 nakł. Tow. N. w Warszawie ~~[illegible]~~ polecamy pracę tego
wielkiego przestudyowania planów

Dodajemy również nazwy pytań (natury teoretycznej) z zakresu stopnia II, nie jako kontrolę ~~[illegible]~~ wiadomości
nabytych, tylko jako pobudkę do głębszego zastanowienia się nad przedmiotem przestudyowanym i
do opracowania go z wyższego punktu widzenia ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ materyałem ~~[illegible]~~ po części indywidualnej z strony nauczyciela
rozpatrywania go z różnych punktów widzenia

Co zdawanie przy użyciu naszych zbiorów ~~[illegible]~~ zwykle ~~[illegible]~~ zestawienie podręczników szkolnych jest nadzwyczajnie utrudnione

(Program studyów.) W myśl dotychczasowych zapatrywań na wychowawczą wartość fizyki kładziemy główny nacisk (przy nauce średniej) na ogólne wyrobienie umysłu w „myśleniu naukowem" tego stopnia (punkty a b etc.) ~~[illegible]~~ stosunkowo mniejszą wagę przyglądamy objętości materyału przetrawionego i ilości szczegółów zapamiętanych.

Dla tego też opracowany powyżej program studyów nie uważamy bynajmniej za rzecz ścisłą stosującą się zawsze do ~~[illegible]~~ wykładów wybierając różne punkty programu i możemy się zapuszczać w objętości nie tego co jest najprodukcyjniejsze: jak one powinny być traktowane. Program ten ma być zatem tylko za bardzo ogólnikowy, charakteryzowanie przedmiotów zasadniczych ~~[illegible]~~ objętych nauką fizyki na tem stopniu, choć podkreślamy raz jeszcze że nacisk za koniecznością uważamy „równomierne traktowanie przedmiotu" z możliwie gruntownem przerobieniem jednej lub kilku części przedmiotu.

Mechanika: ruch (prosty) jednostajny i jednostajnie zmienny. Wolne spadanie (pod wpływem ciężkości), płaszczyzna pochyła.

Ciężar masy i siły. Składanie (składanie) ruchów i sił. Rzut (poziomy) ukośny. Ruch jednostajny na kole.

Prawa Keplera. Prawa powszechna. Praca i energia mechaniczna kinetyczna. ~~Zasada zachowania energii.~~

Siły sprężyste, prawo Hooke'a.

(Ruch drgający prosty. Wahadło matematyczne. ~~[illegible]~~

Ciało sztywne. Środek ciężkości. Para sił. Energia kinetyczna przy ruchu obrotowym.)

Moment bezwładności. Pojęcie siły. Pracy. Dźwignie. Ogólne prawo zachowania energii. Tarcie. Ogólne prawo zachowania energii.

Mechanika płynów. Ciśnienie hydrostatyczne. Prawo Pascala. Prawo Archimedesa. Pływanie. Zjawiska w atmosferze. Barometry. Balony.

Prawo Boyle'a. Rozkład ciśnienia w atmosferze. Barometry. Balony.

Opis środka. Płynów.

Ciepło: Rozszerzalność ciał. Prawo Charlesa. Termometry. Skale ciepła i ciepło właściwe.

Zmiany stanów skupienia. Ciepło topnienia i parowania. Punkt krytyczny. Skraplanie gazów.

Mechaniczny równoważnik ciepła. Ciepło właściwe gazów. Maszyna parowa i gazowa. Indykatory.

Źródła ciepła. Przewodnictwo promieniowanie.

Akustyka: Różne rodzaje ruchów falowych. Fale stojące. Fale kołowe. Zasada [illegible]

Wyjaśnienie. Wysokość tonu zależy od [illegible] Struny drgające i Piszczałki. Odbicie, załamanie, ugięcie.

Wyjaśnienie.

Szybkość głosu w powietrzu

Interferencja głosu. Narząd słuchowy.

Optyka: Światłowód rozchodzenie się światła. Szybkość światła. Fotometrya. Prawo Odbicia i załamania. Optyka geometryczna załamania. Optyczne przyrządy, soczewki. Przyrządy optyczne: lunety, mikroskopy, aparaty fotograficzne. Okulary. Rozszerzenie. ~~[illegible]~~ Rozszerzenie anomalne i absorpcja światła.

J. Stock Nauka elektryczności i światła w klasie VII Przegląd 24 Tom II ~~[illegible]~~ 550-560 } ze wprowadzeniem teorii elektronowej

F. Skulski O wyjaśnianiu mocy teorii w nauce fizyki w szk. śr. 25 II p. 151-157

J. Sierzpiński Nauka o elektr. w klasie VII. 25 II p. 543-560 przeciwko (stronie)

S. Zaudan Promieniotwórczość w wykładzie elementarnym Wiad. mat. 12, 77-94 (1908)

Orzeszko O nauce elektr. i magn. w szkołach średnich Wiad. mat. dod. 11 str. 39-43 XI

A. Witkowski O elektryczności wprowadzenie wstępne do fizyki w szkole średniej Wektor I str. 37-41 (1911)

J. Stock Zasady mechaniki dla wyższych klas szkół średnich. Odb. ze Sprawozd. Gimn. II Męskiego szkolnego we Lwowie 50 str.

Zarys wykładu mechaniki ~~[illegible]~~ elementarno-matematycznego Lwów 1911

Varnholt studenckie

Polskie Muzeum Szkolne Lwów Sikstuska 21

Tow. Nauc. Szk. W.

w wielu szkołach jest przyjęty; między innemi tworzy on także podstawę planu projektowanego dla szkoły realnej przez Towarzystwo Nauczr. Szkół Wyższych w Galicyi, odznaczającego się w ogóle wybitnemi zaletami pedagogicznemi. [1]

[1] „Muzeum" 1913 dodatek 11, nakładem TNSW we Lwowie

Podajemy szereg na tem miejscu serię pytań ~~[illegible]~~, nie tylko jako kontrolę wiadomości nabytych przez samouka ~~przy studyach~~ przez naukę stopnia II, jak raczej jako pobudkę do głębszego zastanowienia się nad materyałem przerobionym i do rozpatrzenia go z ~~[illegible]~~ różnych punktów widzenia, co właśnie przy użyciu naszych, zwykle sucho pedantycznych podręczników szkolnych jest nadzwyczajnie utrudzonem.

Dopełnienia *)

podał
St. Smolchowski.

*) Radzimy czytelnikowi, żeby przed studjowaniem odpowiedniego rozdziału Poradnika zaznaczył sobie w tekście miejsca, do których się odnoszą podane poniżej dopełnienia.

Fizyka.

Stopień I.

Do str. 78: Z nowszych podręczników wymieniamy jeszcze:

A. Kadesch. Zarys fizyki, kurs niższy. Spolszczył J. Dobliński. Warszawa. Gebethner i Wolff. 1907. Str. IX + 178. Cena rb. 1.

Książka zawiera stosunkowo szczupły materjał, przedstawiony w zwięzłej i przejrzystej, ale zbyt dogmatycznej formie; ~~[illegible]~~ ułatwia pamięciowe wyuczenie się, ale nie wykształci myślenia naukowego. Układ według zwykłego szablonu: własności ogólne ciał, mechanika, ciepło, głos, światło, magnetyzm, elektryczność.

Do str. 81 i 95:

J. Męczkowska i St. Rychterówna. Zbiór ćwiczeń i doświadczeń z przyrody martwej. ~~202 doświadczeń z 112 rysunkami~~ Kasa Mianowskiego. Warszawa. 1915. Str. 156. Cena kop. 75.

Jest to książka przeznaczona głównie dla nauczania w szkole ludowej, ale przydatna również dla nauczania domowego na poziomie najelementarniejszym zawiera spis prostych doświadczeń (w liczbie 202), ilustrowanych odpowiednimi rysunkami (112), jakie dają się wykonać w każdej szkole i w każdym domu, przy pomocy najprostszych środków domowych oraz przyrządów dających się nabyć za minimalną cenę. Ćwiczenia te, natury prawie wyłącznie jakościowej, są wyrażone w ostatecznej dziedzinie: 1). ciepłne ćwiczenia 2). właściwości powietrza 3). własności wody 4). najpospolitsze ciała stanowiące stałą skorupę ziemską. Wykonywać mają uczący się według wskazówek nauczyciela i następnie ma wyciągać wnioski z nich wypływające; sposób uczenia odpowiada więc wymaganiom metody heurystycznej.

Książkę tę uważamy za zdrową reakcję przeciwko metodzie nauczania książkowego i gorąco polecamy ją nauczycielom i rodzicom jako podręcznik do początkowej propedeutyki w zakresie fizyki i chemii. Starsze dzieci, które były uczone tylko sposobem książkowym, mogą jej też używać samodzielnie do zajmującej zabawy domowej.

Do str. 84:

Zapowiedziane nowe wydanie wyszło p. t.:

M. Faraday. Dzieje świecy, 6 wykładów popularnych. Autorzy: M. i St. Kalinowscy. Kosa Nian. Warszawa, 1914. Str. XXIII + 105. Cena kop. 50. Zawiera też portret i życiorys Faradaya, napisany przez St. Kalinowskiego.

Do str. 95:

K. Kraus. Methodik der Naturlehre. Wyszło w 2. wydaniu częściowo zmienionym. 1916. Str. 195. Cena opr. m. 4.

Stopień II.

Do str. 111:

J. Wojnicz-Sianożęcki. Fizyka w zakresie szkoły średniej. Warszawa, skrzat 1914–1915. Część I: Mechanika i ciepło. Str. VII + 272. Cena Część II: Uzupełnienia z mechaniki, akustyka, optyka. Str. VII + 248. Cena m. 2.50. Część III: Elektryczność i magnetyzm. Str. VIII + 256. Cena m. 2.50.

Jest to podręcznik przeznaczony dla nauczania fizyki w systematycznym, trzyletnim kursie, rozpoczynającym się w klasie V szkoły średniej. Odbiega tym od zwykłego typu podręczników szkolnych, że przeważnie rzeczy tonem do pewnego stopnia narracyjnym i zawiera liczne dygresje historyczne, co powoduje stosunkowo znaczną objętość książki, ale dla celów samouctwa jest korzystnym. Jako cechę dodatnią uważać można takie powiązanie wywodów teoretycznych z zastosowaniami praktycznemi (choć te ostatnie w znacznej mierze należą do zakresu kursu propedeutycznego i niejedna ilustracja na tym poziomie chyba jest zbyteczna) oraz liczne ćwiczenia i zadania dołączone do tekstu.

Występują i w nim jednak wszelkie wady naszych podręczników szkolnych: nadużywanie metody teoretyczno-dedukcyjnej, dogmatyczny ton wywodów, nie przygotowanych należycie dydaktycznie, częste niejasności w ich konstrukcji logicznej oraz niścisłości w sposobie wyrażania się. ~~zwłaszcza gdy chodzi o pojęcia i twierdzenia zasadnicze. Natomiast objęty jest obszernie wielką~~

Materjał wybrany jest bardzo obszerny, nawet zanadto obszerny na potrzeby szkoły średniej, ~~zdania naszego stanowczo za obszerny~~, natomiast często razi brak gruntowności w wyjaśnianiu praw i pojęć zasadniczych. ~~Wolelibyśmy, żeby~~ Należałoby kłaść większy nacisk ~~[illegible]~~ na staranne opracowanie tychże, ~~[illegible]~~ możnaby zaś pominąć niejeden inny szczegół, drugorzędnej wagi. Co do układu ogólnego zauważymy, że rozdziały początkowe (dynamika i td.) są znacznie trudniejsze od późniejszych (hydromechanika, ~~[illegible]~~ kolorymetria), a tak samo początek drugiego tomu (uzupełnienia z mechaniki) wymaga znacznie większego opanowania w myśleniu matematycznym niż dalsze rozdziały. Rozgęlibyśmy na ogół, żeby przy takim nauczaniu na tym poziomie stosowano więcej metodę indukcyjną oraz żeby trzymano się zasady: multum, sed non multa. (dążyć do gruntowności, ~~[illegible]~~ nie zaś do rozległości wiedzy).

Byłoby ~~[illegible]~~ książka przez usunięcie opuszczenie wstępnych 12 stron.

Mimo powyższych uwag krytycznych ~~[illegible]~~ zaznaczamy, że książka ta w porównaniu z innemi polskiemi podręcznikami tego poziomu oznacza stanowczy postęp, choć jeszcze daleko jest od ideału.

Bardzo korzystnym dla gruntownego przyswojenia sobie materjału jest przerabianie zadań, jakie w tej książce w dość znacznej liczbie są zawarte. Pod tym względem polecić można też zbiór zadań pobudzających do myślenia, jaki ukazał się p.t.:

T. Sutkowski. Zadania z fizyki i chemji. Warszawa, 1913. Str. IV + 51. Cena kop. 50.

Do str. 113:

F. Poske. Oberstufe der Naturlehre, nach A. Höfler's Naturlehre für höhere Lehranstalten des deutschen Reiches bearbeitet. Wyd. 4. Brunświk, Vieweg, 1916. Str. 395. Cena m. 4.40.

Do str. 116:

H. Kayser. Lehrbuch der Physik für Studierende. Stuttgart, Enke, Wyd. 5. 1916. Str. XII + 554. Cena m. 13.40.

Do str. 117:

E. Grimsehl. Lehrbuch der Physik. ~~Wydanie~~ Wyd. w 3 wydaniu, w 2 tomach ~~[illegible]~~ zmienionym i poprawionym, ~~[illegible]~~ tom I zawiera mechanikę, ciepło, akustykę i optykę. Str. XII + 966. Cena opr. m. 12, tom II zawiera magnetyzm i elektryczność. Str. X + 542. Cena m. 7.–

Do str. 121:

W. Nasche. Physikalische Übungen. Część III: akustyka i optyka. 1915. Str. IV + 51.

Cena wszystkich 3 części: m. 2.20

Do str. 125: Oprócz książki Boysa, wymienionej już na str. 87, polecamy na tym miejscu

C. R. Darling. Liquid Drops and Globules, their Formation and Movements. 1 [illegible] Spon. Str. XV + 63. Cena [illegible] 1/2.

Bardzo zajmujące ~~[illegible]~~ badania nad powstawaniem i [illegible] kropel cieczy, przedstawione w formie dla każdego przystępnej, przy pomocy licznych ilustracji.

Do str. 122:

K. Sumpf u. K. H. L. Magnus. Der praktische Lehrer. Übungen für Schulhandfertigkeit und Werkunterricht. 3 Wyd. Lipsk. Zax, 1915. Str. XV + 233. Cena opr. m. 3.60

Rzecz przeznaczona głównie dla nauczycieli ludowych, ale też użyteczna dla ~~[illegible]~~ uczniów dojrzalszych.

Do str. 124:

J. C. Maxwell. Materya i ruch. Drugi, poprav. wyd. S. Dickstejna. Warszawa, Wendr.

Str. VIII + 170. Cena kop. 70.

Do str. 125: Oprócz książki Dorpa, wymienionej już na str. 87, polecamy z zakresu hydromechaniki i zjawisk stokowatości:

C. R. Darling. Liquid Drops and Globules, their Formation and Movements.

Londyn, Spon. Str. X + 83. Cena szyl. 2 1/2.

Bardzo zajmujące badania nad powstawaniem i ruchami kropel cieczy, przedstawione w formie dla każdego przystępnej, przy pomocy licznych ilustracji.

Do str. 133:

J. Joubert. Zasady elektryczności, przekład S. Grotowski. Nakł. Kasy Mianowskiego.

Warszawa, 1915. Str. XV + 507. Cena rb. 3.

Jest to przekład czwartego wydania książki: Traité élémentaire d'électricité, która, (dawniej wyczerpana) cieszyła się niegdyś wielką popularnością w Francji. Zawiera wykład t. zw. klasycznej teorji elektryczności, t.j. elektrostatyki, właściwości prądów stałych, magnetyzmu i elektromagnetyzmu oraz indukcji, z szczególnym uwzględnieniem zastosowań praktycznych. Poziom wykładu odpowiada mniejwięcej podręcznikowi Witkowskiego lub Niżego, pod tym względem że autor wyprowadza prawdziwie podstawowe wzory teoretyczne, ale nie powołuje się przy tym na reguły rachunku wyższego, tylko stosuje metody przybliżonych dowodów elementarnych. O tyle jednak odznacza się większą jeszcze przystępnością, że autor mniejszy kładzie nacisk na teoretyczne pogłębianie przedmiotu i znacznie więcej się oddala od tradycyjnego utrwalonego sposobu przedstawiania rzeczy niż ~~we~~ wszystkie inne, wyjątkowo i naukowo więcej pogłębione dzieła. Słusznie ~~tłum~~ tłumacz postąpił opuszczając ustępy o promieniach katodowych, elektryczności atmosferycznej, oświetleniu elektrycznym i elektrochemji, jako zupełnie już przestarzałej; przydałby się jednak pewne odwołania jeszcze i w innych rozdziałach.

Rzecz ta może się przydać osobom nie władającym matematyką wyższą jako najprzystępniejsza u nas książka, umożliwiająca gruntowniejsze poznanie nauki o elektryczności, a tym samym jako pomost do dzieł z zakresu fachowej elektrotechniki lub do dzieł naukowych stopnia III (p. str. 241).

Do str. 137:

W r. 1914 wyszedł tom II dzieła:

Z dziejów rozwoju fizyki: magnetyzm i elektryczność optyka, jony i elektrony. Str. VI + 544. Cena rb. 4.50.

Znajdują się w nim prace i życiorysy następujących autorów: Franklin, Coulomba, Galvani, Volty, Oersteda, Ampèra, Faradaya, Maxwell, Hertz, Eichenwald, Rowland, Röntgen, Huygens, Newton, Young, Fresnel, Arago, Kirchhoffa, Bunsen, Boltzmann, Zeeman, Fizeau, Michelson, Morley, Einstein, Zeeman, Crookesa, Schustera, Lenard, J. J. Thomson, Rutherford, Skłodowskiej-Curie, Ramsaya, Soddy'ego.

Do str. 142: Z najnowszej literatury tego zakresu polecamy:

M. Planck. Dynamische und statistische Gesetzmässigkeit (Rede). Leipzig, Barth 1914. (Cena m. 1.)

[redacted]. Neue Bahnen der physikalischen Erkenntnis (Rektoratsrede). " " " "

Piękny i głębokie myśli zawierający odczyt o nowszym ~~postępie~~ postępie w teorji fizycznych, (w szczególności) o (przyszły) rozwoju pojęć statystycznych, oraz (drugi) o atomistyce, teorji względności i kwantach.

[redacted]? Hinneberg. Kultur der Gegenwart, III Teil: I Ab. Physik redig. v. E. Warburg. Leipzig, Teubner, 1915. Str. VIII + 762. Cena (opr.) m. 22.

Dzieło zbiorowe, w wielkim stylu, mające dać niefachowcom wyczerpujący pogląd na dzisiejszy stan nauki w związku z historycznym jej rozwojem. Tom niniejszy obejmuje cały zakres fizyki, składa się z 36 artykułów, napisanych przez 32 autorów, przeważnie pierwszorzędnych specjalistów. Wynika z tego pewna ~~niejedna~~ nierównomierność poziomu, na ogół jednak treść jest przystępna osobom o wyższym ogólnym wykształceniu (Stopień I); przedewszystkim korzystać powinni z niego osoby, dążące do głębszego naukowego opanowania przedmiotu, a także zawodowy fizyk niektóre jego części czytać będzie z wielkim pożytkiem i zadowoleniem. Moment historyczny jest przeważnie silnie podkreślony; w innych znów artykułach rozważania ~~[illegible]~~ filozoficzne i podstawami nauki zajmują wybitne miejsce.

The Svedberg. Die Materie. Akademische Verlagsgesellschaft. Leipzig, 1914. Str. 102

Zajmujący i przystępnie napisany traktat o stopniowym rozwoju naszych poglądów ~~na~~ o istocie materji.

Do str. 144:

Zwracamy uwagę nauczycieli na nowo ułożony plan nauczania fizyki, opracowany przez komisję programową Koła matematyczno-fizycznego:

Program fizyki na klasy wyższe szkół średnich. Osobne odbicie z t. V czasopisma „Wektor". Warszawa, 1916. Skład w Księg. Wendego. Str. 10.

I

Do str. 145: Zwracamy uwagę na dzieło, stanowiące najdoskonalszy dotąd owoc opracowania dydaktyki przedmiotu:

F. Poske. Didaktik des Physikalischen Unterrichts. Teubner, Lipsk, 1915. Str. X + 428. Cena opr. m. 12.

W części I autor roztrząsa zadania i metody fizyki oraz zastanawia się nad ogólną dydaktyką tego przedmiotu, porównując zdania różnych autorów i dodając bardzo cenne własne uwagi. W części II i III autor przechodzi kolejno wszystkie działy fizyki i roztrząsa szczegółowo metody traktowania przedmiotu w szkole, rozpatruje różne rodzaje doświadczeń szkolnych co do ich celowości w nauczaniu, tak dla stopnia niższego jako i wyższego szkoły średniej (z szczególnym uwzględnieniem gimnazjów), i podaje przykład lekcji szkolnej co prawda bardzo wyidealizowanej, w formie dialogu między uczniem i nauczycielem. W tym rodzaju metodyki specjalnej trzy czwarte części dzieła są poświęcone. Objętością tego dzieła różni się ono głównie od książki Grimsehla, gdzie sprawy te są załatwione na 20 stronach. W szczegółach zdania referenta jest często po stronie Grimsehla, nie zaś Poskego, który na ogół przychyla się w wyższym stopniu niż ów autor do konwencjonalnego sposobu traktowania przedmiotu w wykładzie mechaniki i podobnych sprawach. Część IV zawiera krótkie wzmianki co do programów nauczania w różnych szkołach; dołączona jest bibliografja ~~dydaktyki~~ ~~fizyki~~ literatury ~~fizycznej~~ dydaktycznej.

Dzieło to w każdym razie polecamy gorąco wszystkim osobom, zajmującym się nauczaniem fizyki, pomimo że zdania w kwestjach specjalnych mogą być podzielone, a zdaniem, według zdania referenta, należałoby więcej jeszcze podkreślić konieczność ~~[illegible]~~ połączenia ćwiczeń uczniowskich w organiczną całość z wykładem fizyki.

~~Odsyłamy również do literatury dydaktycznej stopnia III str. 345.~~

~~Dodać str.~~ Pragniemy również zwrócić uwagę nauczycieli na:

J. Wallentin. Praktische Methodik des physikalischen Unterrichts. Wiedeń, A. Pichler's Witwe u. S., 1914. Str. 223. Cena opr. K. 5.30.

Zastępuje do pewnego stopnia instrukcję wykonawczą do nowego ~~[illegible]~~ oficjalnego ~~[illegible]~~ planu nauczania fizyki w szkołach austryjackich; ~~z r. 1909.~~

Odsyłamy także do literatury dydaktycznej stopnia III, str. 315, a zwłaszcza też do licznych artykułów z zakresu dydaktyki fizyki, ogłaszanych w Zeitschrift f. physik. u. chem. Unterricht (str. 323).

Do str. 151:

Gorąco polecamy ~~takie~~ nauczycielom oraz dojrzalszym samouków także dzieło:

K. Rosenberg. Experimentierbuch für den Unterricht in der Naturlehre. ~~[illegible]~~ 3 Wyd. w dwóch tomach. Wiedeń, A. Hölder. 1913. Cena opr. K. 17.20.

Pierwszy tom zawiera ogólne uwagi o urządzeniu pracowni, technice laboratoryjnej oraz szczegółowe wzory dotyczące doświadczeń na niższym i średnim poziomie nauki, drugi tom zaś odpowiednie wskazówki dla wyższego szczebla nauki szkolnej z zakresu fizyki i chemji. Dołączono jest bibljografja oraz spis przyrządów potrzebnych dla pracowni.

Do str. 152:

Wymieniamy dwa nowe podręczniki z zakresu praktycznej elektrotechniki, mogące się przydać osobom zajętym w ~~[illegible]~~ odpowiednich zawodach praktycznych:

Dr. Gustavicz. Podręcznik elektrotechniczny dla monterów, maszynistów i właścicieli urządzeń elektrycznych. Warszawa, Wende, 1913. Str. 347

St. Wysocki. Urządzenia elektryczne do siły i światła. Podręcznik kursowy elektrotechniki praktycznej, z uwzględnieniem montażu dozoru i obsługi. Warszawa, Wydawn. Przeglądu Technicznego. 1914. Str. XX + 329. Cena rb. 1.50.

Stopień III.

Do str. 158:

Gruntowniejszym i ściślejszym dziełem niż Love, które dla głębszego studjum ~~[illegible]~~ polecamy, jest:

G. H. Hardy. Wykłady elementarne z dzisiejszej analizy. Przełożył Wł. Wytowicz. Kasa Mianowskiego. Warszawa, 1916. Skład w księg. Wendego. Str. XV + 492. Cena rb. 3.

Obliczone z pierwszym rzędzie dla studentów matematyki; kładzie nacisk ~~[illegible]~~ na staranne wyjaśnienie pojęć zasadniczych, jak granica, zbieżność itd.

Do str. 159:

H. v. Mangoldt. Einführung in die höhere Mathematik. Wyszło tom trzeci w 1914. Cena m. 14.60

~~[illegible]~~ Do str. 176: W najbliższym czasie wyjdzie (we Lwowie, nakładem Zakładu im. Ossolińskich) skrócone wydanie dzieła Witkowskiego, p. t. Witkowski-Zakrzewski. Zarys fizyki, w objętości koło 30 arkuszy, ~~obliczony~~ głównie dla studentów medycyny, rolników itd. wyczerpujący fizykę ~~[illegible]~~.

Do str. 181:

Na znacznie wyższym poziomie niż Christiansen, stoi wychodzące obecnie dzieło:

Cl. Schaefer. Einführung in die theoretische Physik. Lipsk, Veit.

W roku 1914 wyszedł tom I, zawierający mechanikę, oraz sprężystość, hydrodynamikę i akustykę. Str. XII + 925. Cena m.

Jest to ~~dzieło~~ dzieło doskonałe, przeznaczone gruntownie opracowane wielkie inne tego rodzaju ~~[illegible]~~ podręczniki i zbliżające się miejscami, szczegółowem roztrząsaniem problemów specjalnych do dzieła o charakterze monograficznym. Jakkolwiek wywody matematyczne w nim są jasno i obszernie tłumaczone, sądzimy jednak że jest ono za trudne i zbyt szczegółowe dla początkujących, których tytuł „Einführung" mógłby w błąd wprowadzić, bardzo natomiast polecamy godnym dla nieco wyższego poziomu studjów. Specjalistów ~~[illegible]~~ zajmować będzie przedstawienie teorji drgań, przy pomocy równań całkowych, oraz roztrząsanie pewnych problemów z zakresu hydrodynamiki.

Odrębnym do podręcznika Donasa'a jest natomiast dzieło, które niedawno zaczęło wychodzić:

H. Olivier. Cours de ~~[illegible]~~ physique générale, à l'usage des candidats au certificat de physique générale, au diplôme d'ingénieur électricien, et à l'agrégation des sciences physiques. Paryż, Hermann.

W r. 1913 wyszedł tom I, zawierający grawitację, elektryczność i magnetyzm, jony i elektrony oraz tom II, poświęcony termodynamice i teorji promieniowania. ~~[illegible]~~ Cechą tego dzieła jest charakter encyklopedyczno-informacyjny; ~~[illegible]~~ z szczególnym naciskiem położonym na matematyczną teorję doświadczeń, zaś ~~[illegible]~~ brak głębszych i gruntowniejszych roztrząsań teoretycznych.

Do str. 200:

Wśród luki dotychczasowej literatury wypełnia monografja:

F. Henning. Grundlagen, Methoden und Ergebnisse der Temperaturmessung. Drezno, Vieweg, 1915. Str. IX + 297. Cena opr. m. 10.

Do str. 203:

Przyczyn o zasadniczym znaczeniu dla całej chemji fizycznej ~~[illegible]~~ oraz biologicznych jej zastosowań dotyczy książka, z angielskiego przetłomaczona:

A. Findlay. Der osmotische Druck. Übers. v. Szivessy, mit Einführung v. W. Ostwald. Drezno, Lipsk, Steinkopff, 1914. Str. 96. Cena m. 4.

Omówione szczegółowo doświadczalne badania na tym polu, zbyt pobieżnie traktowane zazwyczaj w innych podręcznikach.

Do str. 210:

Zajmująco napisane szkice z zakresu matematycznych teorji ~~[illegible]~~ fluktuacji, ruchów Browna i kwantów zawiera ~~cykl wykładów, ogłoszony pod tytułem~~ książka:

H. A. Lorentz. Les théories statistiques en thermodynamique. Conférences faites au Collège de France en novembre, 1912. Lipsk, Teubner, 1916. Str. 120. Cena m. 5.80

Do str. 222:

H. Czopowski. Mechanika teoretyczna. Tom II, Część I: Dynamika punktu materjalnego. 1913. Str. VI + 173. Cena rb. 1. Część II: Dynamika układów punktów i brył materjalnych. 1916. Str. IV + 175–359. Cena rb. 1. (Zniżka cen dla uczących się młodzieży za zgłoszeniem się w Stow. Techn. Włodzimierska 3/5).

Do str. 226: Jako bardzo dobre dzieło średniego poziomu, ~~które niedawno się ukazało~~, polecamy:

M. Planck. Einführung in die allgemeine Mechanik. Hirzel, Lipsk, 1916. Str. IV + 216. (Cena opr. m. 8.)

Zawiera mechanikę punktu i ciał sztywnych, wraz z najważniejszymi twierdzeniami z zakresu potencjału. Materjał przedstawiony zwięźle, z szczególnym pogłębieniem kwestji zasadniczo ważnych. Zrozumienie wymaga ~~pewnej ogólnej~~ znajomości elementów rachunku różniczkowego i geometrji analitycznej, ~~wtamciat~~ (nie używa autor) symboliki rachunku wektorowego.

Do str. 228:

Ukazało się zapowiedziane dzieło:

E. J. Routh. Statyka teoretyczna. Przełożył Z. Straszewicz. Z zapomogi Kasy im. Mianowskiego, Warszawa, 1916. Skład w księg. Wendego. Str. IX + 453. Cena rb. 3.

Jest to bardzo staranny przekład pierwszego, stosunkowo najstarszego tomu znakomitego pięciotomowego dzieła Routha. Treść jego ważna jest przedewszystkim dla specjalistów, pracujących się tej ważnej dziedzinie, oraz dla techników, którzy w praktyce potrzebują się z przykładami z zakresu statyki (mają do czynienia). Z punktu widzenia fizyki naukowej ciekawszą i ważniejszą jest dynamika i od tego naszym zdaniem najlepiej odrazu powinien rozpocząć studjum, kto tylko ogólną fizyką ma na celu, choć niewątpliwie i jemu przerobienie ~~tego tomu~~ (kosztu przyniesie).

Do str. 229:

Kto pragnie (się) bliżej zająć jednym z najciekawszych działów specjalnych dynamiki, teorją ruchu obrotowego ciał stałych, znajdzie bardzo zajmujące i ~~stosunkowo~~ przystępne jej przedstawienie, wraz z licznemi technicznemi zastosowaniami, w książce:

H. Crabtree. An Elementary Treatment of the Theory of Spinning Tops and Gyroscopic Motion. 2 (wyd.) Londyn, Longmans, Green and Co. 1914. Cena szyl 7 1/2.

Wszechstronnem matematycznem roztrząsaniu tego przedmiotu jest poświęcona cenna dla specjalistów monografja:

F. Klein u. A. Sommerfeld. Über die Theorie des Kreisels. 4 części. Lipsk, Teubner, 1898–1914. Cena opr. m. 36.

Do str. 231:

Treściwy, wyczerpujący przegląd obecnego stanu teorji hydro- i aerodynamicznej znaleźć można w artykule, ogłoszonym jako osobna odbitka z Handwörterbuch der Naturwissenschaften:

L. Prandtl. Abriss der Lehre von der Flüssigkeits- und Gasbewegung. Jena, Fischer, 1913. Str. VI [illegible]

Do str. 247:

Studjującym teorję Maxwella dobre usługi oddać będzie książka:

J. C. Maxwell. Auszüge aus Maxwell's Elektrizität und Magnetismus. Übersetzt von H. Barkhausen, herausgeg. v. F. Emde. Brunświk, Vieweg. 1915. Str. XXXII + 182. Cena m. 7.

Wypisy te zawierają części charakterystyczne dla teorji Maxwella, z pominięciem tego co jest wspólnym jego dziełu i dawniejszym klasycznym teorjom. Zrozumienie ich ułatwiają liczne objaśnienia dodane przez wydawcę.

Do str. 251:

H. A. Lorentz. Theory of Electrons. Wydanie drugie wyszło w r. 1916. Cena m. 10.

Do str. 254:

W zakresie zjawisk fotoelektrycznych, polegających, jak wiadomo, na wytworzeniu promieni katodowych wskutek naświetlenia różnych ciał materjalnych, informacje wyczerpujące znaleźć można w Handbuch, wspomnianym na str. 257, oraz w dobrze i zajmująco napisanej książce:

A. L. Hughes. Lichtelektrizität. Deutsch v. Iklé. Lipsk, Barth, 1915. Str. 192. Cena m.

Do str. 257:

Traktowanie wyczerpujące zestawienia wyników badań nad promieniotwórczością znaleźć można w książce:

St. Meyer und E. v. Schweidler. Radioaktivität. Lipsk, Teubner, 1915.

Przy rozpatrywaniu podstawowych zjawisk promieniotwórczości (automatyzm, przypadkowe rozpadanie się atomów) znajduje zastosowanie rachunek prawdopodobieństwa. Wyczerpujące roztrząsanie zagadnień z nim związanych, które w odmiennej postaci występują również i w dziedzinie fluktuacji termodynamicznych (p. str. 210 i), znaleźć można w monografji:

L. v. Bortkiewicz. Die radioaktive Strahlung als Gegenstand wahrscheinlichkeitstheoretischer Untersuchung. Berlin, Springer. 1913. Str. 84

Do str. 258:

P. Drude. Lehrbuch der Optik. wyszedł w 3 wydaniu, nieco powiększonym.

Do str. 260:

Jako bardzo przystępnie napisane, dla szerszych kół niefachowców przeznaczone, monografje polecamy:

W. Scheffer. Wirkungsweise und Gebrauch des Mikroskops und seiner Hilfsapparate. Lipsk, Teubner, 1911. Str. VII + 116. Cena m. 3.

M. v. Rohr. Die Brille als optisches Instrument. Lipsk, Engelmann, 1911.

Bardzo zajmującą monografję z nowego zakresu spektroskopji jest:

F. Lyman. The [redacted] Ultraviolett. Londyn, Longmanns, Green and Co. 1914.

Do str. 261: Z nowszej literatury o zasadzie względności wymieniamy jeszcze bardzo przystępną broszurę:

E. Cohn. Physikalisches über Raum und Zeit. 2 wyd. Lipsk, Teubner, 1913. Str. 24. Cena f. 80.

oraz książkę dającą mimo szczupłej objętości bardzo pouczający jasny zarys teorji matematycznej:

H. A. Lorentz. Das Relativitätsprinzip. Lipsk, Teubner, 1914. Str. II + 52. Cena m. 1.40

wreszcie dzieło, przystępne wyłącznie dla specjalistów, dające systematyczny pogląd na ostatnią fazę rozwoju teorji względności, wraz z związanemi z nią badaniami Einsteina nad grawitacją:

A. Einstein. Die Grundlagen der allgemeinen Relativitätstheorie. Lipsk, Barth, 1916. Str. 64. Cena m. 2.40.

Do str. 270:

Ostatnie prace Poincaré'go z tego zakresu wydane zostały ~~[illegible]~~ p. t.:

H. Poincaré. ~~[illegible]~~ Dernières Pensées. Paryż, Flammarion. Cena fr. 3.50.

— Letzte Gedanken. Lipsk, Akad. Verlagsgesellsch. 1913. Str. 261. Cena m. 5.50.

Do str. 275:

Uzupełnienie dzieła Macha o mechanice tworzy ostatnia jego praca:

E. Mach. Kultur und Mechanik. Sztutgart, Spemann, 1915. Str. 86.

Do str. 280:

F. Grünbaum, R. Zundt. Das physikalische Praktikum d. Nicht-Physikers, wyszło w drugim wydaniu 1916. Str. 425. Cena opr. m. 6.20

Przy pracach w dziedzinach graniczących z chemją fizyczną bardzo użytecznym jest dokładny podręcznik:

Ostwald-Luther. Hand- und Hülfsbuch zur Ausführung physiko-chemischer Messungen, herausgeg. v. R. Luther u. K. Drucker. Akad. Verlag, Lipsk. 3 Wyd. Str. XVI + 573. Cena m. 16.

Zawiera też cenny rozdział ogólny o teorji błędów ~~[illegible]~~ i sposobach opracowania pomiarów, który polecamy specjalnej uwadze ~~osób~~ zajmujących się pracami doświadczalnemi.

Jako przystępnie napisaną monografję tego przedmiotu polecić można zdanie dzieło:

A. de Forest Palmer. The Theory of Measurements. Londyn, 1912.

Do str. 293: K. Meyer. Die Entwickelung des Temperaturbegriffs im Laufe der Zeiten, sowie dessen Zusammenhang mit den wechselnden Vorstellungen von d. Natur d. Wärme. Aus d. Dänischen von J. Kolb, mit Vorwort v. E. Wiedmann, Brunswick, Vieweg, Cena opr. m. 4.80

Do str. 296: Bardzo zajmującą jest też świetnie napisana biografja słynnego fizyko-chemika Van't Hoffa:

E. Cohen. Jacobus Henricus Van t'Hoff. Sein Leben und Wirken. Akad. Verlag. Lipsk, 1912. Str. XV + 638. Cena m. 14.75.

Do str. 315 (także 369): Dużo trafnych uwag, opartych na doświadczeniach wieloletnich, zdobytych przy prowadzeniu kursów dla przyszłych nauczycieli w Grazu, zawiera artykuł:

K. Rosenberg. Die praktische Ausbildung der Lehramtskandidaten für Physik. Zeitschrift für mathem. u. naturwissenschaftl. Unterricht, 47 (1916), zeszyt 4. Lipsk, Teubner.

Do str. 326:

R. Weber u. H. Gans. Repertorium der Physik. W r. 1916 wyszła druga część tomu I, zawierająca ciepło, sprężystość i teorję kinetyczną. Str. 613. Cena opr. m. 12.

Do str. 341:

~~[illegible]~~ Streszczenie: krytyczny przegląd nowych teorji budowy atomu znaleźć można w artykule:

Cz. Wołobrzeski. Rozwój pojęć o budowie atomu. Odbitka z t. III i IV „Wektora". Str. 58. Skład w Księg. Wendego.

Geofizyka.

Do str. 398:

Spośród najnowszej literatury, odnoszącej się do geodezji i teorji kształtu ziemi, wymieniamy dzieło, wydane obecnie w nowym opracowaniu:

H. Duckholz. Das mechanische Potential und seine Anwendung zur Bestimmung der Figur der Erde (Höhere Geodäsie). Mit einem ergänzenden Anhang über d. elastische u. hydrodynamische Potential (auf Grund v. Boltzmann's Vorlesung). Wyd. 2. Lipsk, Barth, 1916. Str. XXXVIII + 820. Cena opr. m. 30.

Do str. 403:

Jako zwięzły podręcznik praktycznej sejsmologji polecić można:

G. W. Walker. Modern Seismology. Londyn Longmans, Green and Co. 1913. Str. XII + 88. Cena 5 szyl.

Najgruntowniejszym zaś opracowaniem książkowym tego przedmiotu jest:

B. Galitzin. Vorlesungen über Seismometrie. Herausgegeben von O. Hecker. Lipsk Teubner. 1914. Str. 538. Cena m. 22.

Do str. 405:

Zwrócimy uwagę czytelnika ~~[illegible]~~ interesującego się zjawiskami przypływu i odpływu morza, zajmujące, pod względem wyników jak i pod względem metodycznym, prace R. v. Sterneck, poświęcone zbadaniu tych zjawisk w morzu Adrjatyckiem i środziemnym (Sitzungsberichte d. K. Akad. d. Wiss. Wien Abt. IIa: 122, str. 299-364, 1913; 123, str. 5-32, 1914; 124, str. 147-180, 905-979, 1915).

Meteorologja.

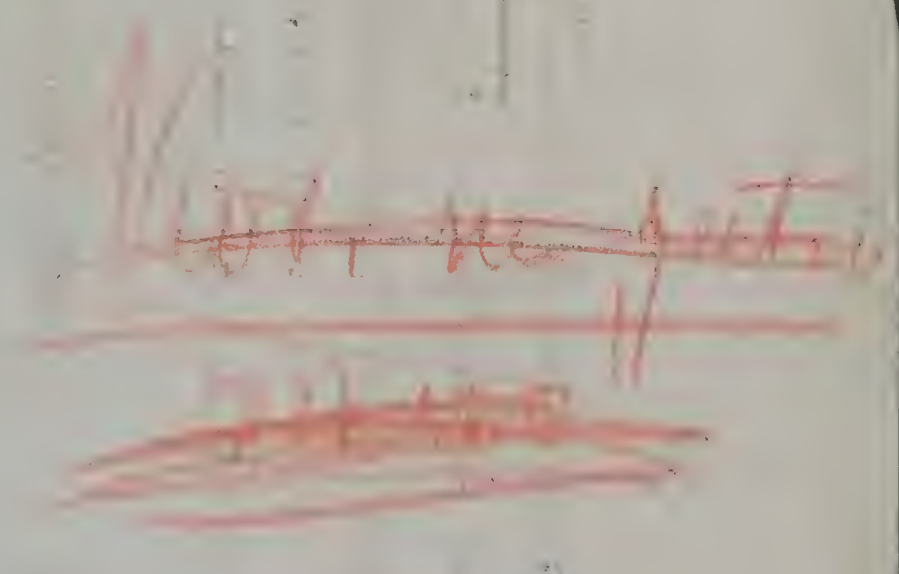
Do str. 457:

Stosowanie racjonalnej metody rachunkowej stanowi zasadniczy postęp w badaniach empirycznych nad związkiem różnych czynników meteorologicznych. Z tego względu wymieniamy jeszcze pracę F. Exnera: Über monatliche Witterungsanomalien auf der nördlichen Erdhälfte im Winter. (Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien 122, str. 1165-1240, 1913) jako przykład zastosowania metody korelacji jako przyczynek do studjowania odpowiednich, dla celów meteorologji metod rachunkowych, polecamy gorąco książkę:

G. Udny Yule. An Introduction to the Theory of Statistics. Wyd. 2. Londyn, Griffin and Co. 1912.

Do str. 458:

Przyczyny, które powodują podział atmosfery na dolną i górną warstwę, o zupełnie różnym układzie temperatury, zostały w znacznej części wyjaśnione przez znakomitą pracę R. Emdena: Über Strahlungsgleichgewicht und atmosphärische Strahlung (Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. München. 1913, str. 55-142). Obszerny referat: Meteor. Zeitschr. 1913, str. 452-454.



Stopień I

---

i II jest nie zupełnie uporządkowane

Dzieło to zawiera mnóstwo cennych informacji, just formułuje kopalnię zawiera obszerne spisy literatury angielskiej z tego zakresu, programy nauki, opisy pracowni itp. Przyjrzyjmy się one bardzo do obecnej reformy nauki fizyki w Niemczech. Niech i nasi nauczyciele z miłością się dowiedzą jak nauka w Anglii prowadzona już przed 14 laty, i niech porównają jak ona dzisiaj jeszcze u nas się odbywa! Polecamy tę rzecz zwłaszcza tym którym same źródła angielskie nie są dostępne.

Szczegółowe informacje o planie nauki fizyki (chemii) w Anglii, opracowanym w roku 1898 przez Komitet nauczycieli (Association of Teachers) znajdują się w:

Syllabus of a Elementary Course of Physics & Chemistry — Whittaker & Co London 3d. 16 S. (1899)

" " " Advanced School Course in Physics & Ch... — " 3d. 21 S. (1902)

Program dla wyższych klas przeznaczony jest dla uczniów 15–17 letnich. Oba programy przy całości polegają na doświadczeniach uczniów. Do nich w znacznej części dostosowano naukę szczegółowo układaną w szkołach innych.

Bardzo cenny materyał dla dydaktyki fizyki zawierają prócz biorących czasopism (Zeitschrift für phys. u. chem. Unterricht poz. III.. , The School World Newells, London, School Science and Mathematics Chicago

Abhandlungen zur Didaktik und Philosophie d. Naturwissenschaften Springer Berlin

Wydawane w więzach z wyżej wymienioną Zeitschr. Pierwszy tom (1906) zawiera między innemi dwa bardzo cenne artykuły, odnoszące się do kwestyi ćwiczeń szkolnych, które też osobno można nabyć:

K.T. Fischer Über d. physik. Unterricht bei uns und im Auslande (Referat, wraz z literaturą wskazówkami)

W. Hahn Wie sind die physikalischen Schulübungen praktisch zu gestalten (krótko, szczegółowo uzasadnienie pracowni itp.)

Wymieniamy ~~również~~ bliższej książkę tego autora:

W. Hahn Die Technik u. Methodik der physik. Schulübungen, Zeitgy Quelle & Meyer 1910

F. Müller Technik d. physikal. Unterrichts nebst Anleitung zu den Chemie (XII + 370) Berlin Salle 1906

Jest to podręcznik dla nauczycieli bardzo praktyczne wskazówki nauczania fizyki przy pomocy doświadczeń pokazowych. Dzieło jest rozmiarami znacznie rozsądniejsze od Weinhold (patrz niżej) i dostosowane jest do skromniejszych środków materyalnych, co uważamy za dużą zaletę nietylko pod względem praktycznym ale też dydaktycznym. Wogóle autor nie chodzi o urządzenia teatru fizycznego tylko o pokazanie doświadczeń prostych a pouczających. (Niektóre części książki wypełnione jest opisami tych doświadczeń) Uwagi dydaktyczne: wyłączowe opisy które są na ogół bardzo trafne i widocznie wynikły z długiej praktyki nauczycielskiej. Wstęp książki traktuje o ogólnych urządzeniach pracowni i o najczęstszych robotach manipulacyjnych warsztatowych. Cały tomik dołączony jest krótki rozdział o chemii. Liczne wskazówki co do form dotyczących przyrządów (choć podrzuty się zawsze portfolio pomysłu autora) Dla nas to wskazówki mniej ważne.

Dzieło to bardzo polecamy wszystkim nauczycielom, tylko ostrzegamy żeby nie szukali w nim wyczerpującej „techniki nauki fizyki". Autor nie uwzględnił w nim wielu ćwiczeń uczniowskich, które według dzisiejszego stanowiska dydaktyczny powinny być odpowiednio splecione z nauką. Wskazówki pomocne są jednak i dla tych ćwiczeń nie mają przydać! tylko skalicy opracować materyał, a za to nacisk położyć na własną pracę uczniów, zwłaszcza w niższych klasach.

Z innych ~~[illegible]~~ dwóch wymieniamy jako uzupełnienie ~~[illegible]~~ metody ściśle:

H. E. Timerding Die Mathematik in d. physikalischen Laboratorien Leipzig Teubner 1910 118 str. Mk 2.80

Książka ~~[illegible]~~ bardzo interesująca, którą powinien poznać każdy nauczyciel ~~[illegible]~~ fizyki.

Ogólna tendencja jej jest zgodnie z ścisłością w formułowaniu ~~[illegible]~~ definicji i w przeprowadzaniu dowodów matematycznych, nie to się zazwyczaj spotyka w podręcznikach matematycznych. Bardzo ~~[illegible]~~ przemawia krytyczne zdanie sprawy, jakie panuje w wielu napotykane w podręcznikach ~~[illegible]~~ wielkiej używanych.

Niektóre zdania autora może posiadać nieco przesadną formalistyczną pedantyczność ~~w zgodzie [illegible]~~ ogół jednak ~~[illegible]~~ książeczka przez niego reprezentowany trzeba powitać jako reformę bardzo pożądaną.

Z literatury dydaktycznej polecamy w pierwszym rzędzie jako dzieło podstawowe dzieło:

E. Grimsehl Lehrbuch u. Aufgabenbuch der Physik (aus Baumeister's Handbuch d. Erziehungs- und Unterrichtslehre f. höhere Schulen) (VI + 115)

München G. Beck 1911

Nazwijmy dokładnie pracę, którą koniecznie powinien poznać każdy nauczyciel fizyki.

Składa się z trzech rozdziałów. W pierwszym ogólnym rozdziale autor omawia cel i znaczenie nauki fizyki oraz stosunek jej do innych nauk. W drugim rozdziale warunki kształcenia nauki (wyposażenie nauczyciela, środki naukowe, sposób prowadzenia nauki, doświadczenia, ćwiczenia uczniowskie, wycieczki dydaktyczne). W trzecim rozdziale uwagi dydaktyczne do nauki się odnoszące.

Przy końcu dodaje zasady i program nauczania opracowane przez komisję przyrodniczą Towarzystwa literatury niemieckiej 1905 oraz plan nauczania wskazówki z roku 1907, które wpłynęły na nauki fizyki wyżej stojących (niższych szkół średnich). Plan ten jest o tyle ciekawy, że ukazuje jest w nagłe stopniowanie studiów dydaktycznych i szczegółowo omawiane, z szczególnym pominięciem komunikacyjnego podziału fizyki. a określa się dzieło w dwóch kierunkach (jednym podziałem naczelnym) opracowaniem dydaktyki fizyki w literaturze niemieckiej. Przez naturalne że znajdują się między, do których zdania mogą być podziałom obiektywnie, przeciwko którym możnaby podnieść zarzuty. Referent proponuje na ogół zarzuty jeszcze raczej położono na konieczności ćwiczeń praktycznych zwłaszcza w niższych klasach i na ograniczenie połączenie ich z całym tokiem nauki. W każdym razie trudno jednak uznać nowoczesną tendencję tej książki jak to ma miejsce w angielskich i amerykańskich szkołach. Autor należy do pionierów reformy szkolnej. Mnóstwo trafnych uwag dydaktycznych świadczy o długoletniej jego praktyce zawodowej i o zwiększonej w przyszłości wiedzy. dążących do poprawy dzisiejszego złego dydaktycznego stanu szkolnictwa niemieckiego nauczania fizyki.

Jest to więc na ogół dokładna praca którą koniecznie każdy u nas nauczyciel fizyki powinien poznać.

Tłumaczenie polskie przygotowuje się w Warszawie.

W. Lueck Die praktischen Schulübungen in der Physik 2 Aufl. Quelle & Meyer Leipzig 1910 49 str.

Ogólne wzorcowe o sposobie jak ćwiczenia fizyczne powinny być prowadzone. Oprócz tego autor omawia kilka szczegółowych przykładów dla bliższego objaśnienia metody dydaktycznej. Ogólna tendencja tej pracy jest bardzo chwalebna, wszystkim jest tokiem zastosowania niemieckiej literatury dotyczącej tego przedmiotu dotyczącą przy końcu bendo nazwisk.

VII r. 94

K. T. Fischer Die naturwissenschaftlichen Unterrichtsfächer in England insbesondere in Physik und Chemie Tübingen 1901

Książka dla każdego nauczyciela nadzwyczajnie interesująca. Jest to sprawozdanie z metod nauczania nauk przyrodniczych, a przedmiotem fizyki i chemii, w Anglii, oparte po części na obcej literaturze, po części na osobistych spostrzeżeniach autora, który przebywał tam przez kilka krótkich specjalnie tym celowi poświęconych pobytów. (Jakkolwiek autor zgadza się na reformami i osobistym zdaniem nie wypłynęło, widać że) Autor zdał się przez zwolennikiem ćwiczeń doświadczalnych, które tam służą jako podstawa całej nauki; zachowuje jednak objektywność sądu i podkreślając wielką doniosłość metody heuristycznej w nauczaniu przytacza przecież takie głosy odnoszące przed przesadą w dotychczasowej stosowaniu

O czasach Kopitz Einhorn i angl. Syllabus podaje w nauczaniu fizyki i chemii już się wyraźnie zaznaczył.
Dando nieżyczny pogląd na stan szkolnictwa angielskiego w zakresie nauk fizyki daje

Report on Science Teaching in Public Schools 1912

którego autorem jest D. H. Zetter ze szkoły Charterhouse w Londynie. Wymienione dane co do szczegółowego prowadzenia ćwiczeń w laboratoryum.

Jest to wielce uzupełnienie książki typ. ramy autora wyżej wymienionej, mogłyby dotyczyć podręczników kraje inne, poza Anglią jak Francja, Holandia, Belgia, Włochy, Szwajcaria. Zbiór bibliograficzne

Ciekawy materyał informacyjny odnośnie do nauki fizyki w niemieckich nieograniczonych dopiero broszura

K. Umlauf Rathis Naturwissenschaftlichen d. deutschen Zukunftsschule Leipzig 1912 124 str. 3.60 Mk. Widać z niej wielką niezgodność seminarjów, w które nowoczesne prądy nagle powinni przenikają. Z tu najdyjemy przykłady zendrów nowych naprawy.

Jako podręczniki do techniki doświadczeń fizycznych polecamy

Schreber Grundmann

F. Müller

H. Ebert Physikal. Praktikum Anleitung d. Nachbau von Schulbe zusammengestellt und bearbeitet

Berlin Salle I Th. (1905) 3.75 Mk.
II (1907) 6.— Mk
III

Wreszcie jako stanowiące dzieła informacyjne:

Weinhold part III ..

Eberle

Co zaś się tyczy spisu ćwiczeń laboratoryjnych to opisów wymienionych przeżyć ~~opisów przeżyć~~ wreszcie jeszcze uwagę na ~~podręczniki spisy~~ dzieła mogą służyć jako przewodniki przy układaniu tego rodzaju ćwiczeń uzupełnienie

Eberle

raz na dzieła wymienione pod .. które ~~które~~ w równej mierze do użytku się otrzyma jak do nauczyciela.

Dział i wzory zawierające opisy wreszcie tyczące

~~K. Schreber u. P. Spreyermann Experimentelle Physik~~ 0

Jedno z najcenniejszych dzieł, które każdy nauczyciel fizyki powinien znać i używać jest

H. Hahn Handbuch für Physikalische Schulübungen Springer Berlin 1909 (IV+507) (II)

Dzieło oparte na doświadczeniach zebranych przez autora w Stacji Uranii w Berlinie oraz na studyum literatury angielsko-amerykańskiej, które na polu dydaktyki fizyki tak bardzo wyprzedziły szkoły kontynentu europejskiego. Przeznaczone jest dla nauczyciela i daje mu szczegółowe wskazówki co do przeprowadzenia tych rodzaju ćwiczeń. Każde ćwiczenie ujęte według następującego schematu: zadanie, literatura pokrewna, przyrządy potrzebne, wykonanie (w formie rozkazujących podaches nauczyciela), wyniki. W ten sposób autor omawia 211 zadań z wszystkich działów fizyki.

Cały koniec dodatek zawierający ogólne uwagi o przeprowadzeniu takich ćwiczeń, szczegółowy spis przyrządów z wskazaniem zadań do których są potrzebne, oraz nadzwyczajnie szczegółowy spis bibliograficzny literatury niemieckiej angielskiej i francuskiej odnoszący się do ćwiczeń laboratoryjnych z zakresu fizyki.

Dzieło opracowane bardzo starannie, z niemiecką gruntownością. Wydanie tej samej książki przeznaczone dla ucznia pt. Leitfaden f. Ph. S. jest skrócone do objętości 359 s., przez opuszczenie uwag przydatnych na ogólny dodatek

Doskonałym dziełem nieco innego rodzaju jest (Recueil d'expériences élémentaires de physique Société française de physique) polecić także samouczkom II !!

H. Abraham jego opracowanie pt. raz niemieckiego K. Schreber – P. Spreyermann Experimentelle Physik 2 Bd. Berlin Zipf 1905, 1906

Tl. 171; It. 367 Mk. 3.60, 8.–

Po reformie systemu nauczania fizyki w Francji w roku 1902 powstała myśl stworzenia zbioru ilustracji prostych a pouczających doświadczeń fizycznych. W tym przedstawiono organizacyjnym pracy komisji tow. fizycznego liczy obecnie 172 współpracowników wszystkich narodowości. Doświadczenia tak zebrane są opisane w owem zbiorze zredagowany przez H. Abrahama.

Niemieccy autorzy zaś wyprowadzili pewne zmiany dla uzyskania większej jednolitości. Jest to ogólnie nasza doskonała, którą gorąco polecamy wszystkim nauczycielom i samouczkom a zwłaszcza przy elementarnej nauce fizyki

Doświadczenia są w znacznej części tylko jakościowe, dla tego książka ta nie może zastąpić podręczników do ćwiczeń ilościowych (w rodzaju Grüner, Simmons, Hahn Vol. I), ale uzupełnia je w bardzo szczęśliwy sposób. Są jednak także doświadczenia ilustrujące zjawiska także takie które wchodzą w zakres II a także III stopnia itd.

(wtedy wam:)

W. Hasche Physikalische Übungen, Ein Leitfaden für die Hand d. Schüler 2 Teile Leipzig 1911 (II)

I Th. 43 S. Siemens i wodzenie. Liczyło 60 Pf.

II Th. 59 S. Magnetyzm, prądy galwaniczne 70 Pf.

Książeczki te ~~opisują~~ ~~autor napisał~~ jako przewodnik do ćwiczeń ~~praktycznych~~ laboratoryjnych. W szkole klasowej przez autora prowadzonych, nauka odbywa się dawnym tradycyjnym sposobem, a ćwiczenia są nadobowiązkowym uzupełnieniem programu szkolnego, dla tych tylko pracowitych uczniów które nabyć. W myśl tego założenia ćwiczenia (nie tworzą organicznie spojonej częścią nauki, nie prowadzą ucznia jak w szkołach angielskich, tylko są to przygodne (przy autor podane) ilustracje pewnych zasad fizyki, mające uczniowi zbliżyć z pracą doświadczalną i pogłębić jego wykształcenie fizyczne.

Zakres ćwiczeń jest ~~obszerny~~ ~~wielkiej wartości~~, ale przecież ileby chciać w tak szczupłych ramach ćwiczenia we wszystkich naszych szkołach wolały zaprowadzone, polecamy i tę książeczkę jako pewnik nam reformatorskiego (nauczycielom i innym przy nich uczniom)

Rozwiązy się takie polecić samouckom, gdyż objaśnia sposób wykonania doświadczeń ~~[illegible]~~ bardzo jasno i szczegółowo, tylko wątpimy czy samouk będzie miał do dyspozycji przyrządy przez autora wymagane. Pod tym względem książka angielska, wymagająca prostszych środków pomocniczych, ma przekonywanie.

E. Grimsehl Ausgewählte physik. Schulversuche 1906 Teubner (III+42) 80 Pf.

Opis sposobu jak autor prowadzi ćwiczenia fizyczne i zestawienie kilku ćwiczeń, głównie z zakresu optyki, dających się wykonać przy pomocy prostszych przyrządów.

H. Alt Schülerübungen zur Einführung in die Physik (VIII+106) 1910 Teubner Mk 2.60

Autor daje podręcznik do samodzielnej pracy przy pomocy ćwiczeń laboratoryjnych, jakie się udaje w bawarskich szkołach ludowych.

Pierwszy tom zawiera: ~~[illegible]~~ prace warsztatowe, mechanika ciał stałych, cieczy i gazów, akustyka, optyka

Drugi tom: prace „biurkowe" (rysunkowe i ~~[illegible]~~ redaktorskie) optyka elektryczności i magnetyzm, tablice.

Najpiękniejszym niemieckim podręcznikiem do czytania tych dzieł jest dzieło

Hahn . . .

którego obszerniejsze dla nauczyciela pierwsze wydanie omawiamy wyżej pod tytułem

Samoukom zdaje się to ostatnie wydanie lepsze aniżeli nie wydanie skrócone.

Zwracamy ich uwagę również na ~~[illegible]~~ książkę Hankela Geschichte

którą na owem miejscu obszernej omawiamy i ~~[illegible]~~ której piękne portrety

książkowe będą się wybornie dowiedzenia na ~~[illegible]~~

mogą być źródłem ~~[illegible]~~ pomysłów przyjemnych także dla uczniów szkół.

III 67 ?

135

C.R. Mann, The Teaching of Physics for purposes of general education. Macmillan New York 1912

Książka bardo dobrze napisana, która powinna być rozbudzając miejscami zakresu stopnia I II każdego nauczyciela fizyki, a zwłaszcza (odnosi się do specyalnie amerykańskich stosunków, różniących się najzupełniej od naszych. Co prawda że) Ocenić się ją sprawiedliwie i właściwie z niej się wyciągnąć wniosek jedynie zważając że inne

Bardo trzeba już na wstępie krytyka autora dzisiejszych a takich dobrzejszych metod nauczania, i bardo powiązane są dlatego wyjątki z podręczników, jako przykłady jak nie trzeba uczyć fizyki (elementarnej). Tak samo i z naszych polskich podręczników możnaby wielu przykład takiego wypadku przytoczyć, który rozpoczyna się od prostych abstrakcyjnych definicyj, ogólnych twierdzeń natury teoretycznej, a później dopiero przechodzi do wniosków o zjawiskach nauczanych — zawsze postępować drogą odwrotną. Również dziwna jest krytyka sposobu jak ćwiczenia laboratoryjne są wykle są prowadzone. Wprawdzie jest to nieznośny pasożyt (w ~~[illegible]~~ zasadzie ~~[illegible]~~) że we wielkich układach dzisiejszych uczniowie takie ćwiczenia przeróżnego ~~[illegible]~~ (~~[illegible]~~ w układach (cóżby autor powiedział o obecnych stosunkach u nas panujących gdzie ćwiczenia są zbyt rzadkie a ~~[illegible]~~ intuicyjne) ale kończyć się na opis za małe, gdyż tematy ~~[illegible]~~ są zbyt praktyczne, zbyt zbyt odrzucone od przedmiotów życia codziennego, którymi uczeń się zajmuje; ~~[illegible]~~ wielkość ~~[illegible]~~ uczeń zbyt mało się nimi interesuje i zaczęcie wyników nie ocenioną należycie. ~~[illegible]~~

Dążeniem autora jest „zbliżyć naukę fizyki do życia codziennego ucznia" i przez to zwiększyć jego interes w przedmiocie; autor podaje też różne zapytania natury praktycznej, które uczeń za odpowiednie punkty wyjścia dla nauki.

~~[illegible]~~ Na opis wyrody autora bardo trzeba u nas do przekonania, uderza nas tylko niemiłe rzyto czysto amerykańskie: zbyt wyraźne podkreślanie ~~[illegible]~~ praktycznych (~~[illegible]~~ technicznego) ~~[illegible]~~ jako jedyny sposób zachęcenia ucznia.

Zrozumieć to się da, zważywszy że autorowi chodzi ~~[illegible]~~ o naukę w t.zw. high-schools, ~~[illegible]~~ odpowiadających niższym i średnim klasom naszych szkół średnich, w liczbie ~~[illegible]~~ tysięcy na (stanie Ohio) (gewaltnie ludzi), w których ogromna masa ludności ~~[illegible]~~ (a tylko bardo mały procent przechodzi do college (= nasze wyższe gimnazja) i uniwersytetów. W naszych szkołach średnich powinno się ~~[illegible]~~ wzbudzać ~~[illegible]~~ zapał, idealistyczny i interes czysto przedmiotowy.

Powtarzamy że nie zadne dzieło myśli ~~[illegible]~~ dzisiejszych, choć są i takie na które się każdy nauczyciel zgadzamy.

The teaching of ~~[illegible]~~ Chemistry and Physics in the Secondary School. Longmans Green & Co. N. York 1902. 65 str.

A. Smith a Elliott

~~[illegible]~~ Krótki przegląd na ~~[illegible]~~ wysoki stan szkolnictwa amerykańskiego w zakresie fizyki i chemii, ~~[illegible]~~ jaki rozwinął się przed 12 laty. Dość książka

~~[illegible]~~ Zasadniczo czytamy o ~~[illegible]~~ urządzeniach laboratoryjnych i ćwiczeniach praktycznych uczniów.

oznacza literaturę stosunkowo lżejszą

Nazwa „książki do czytania" nie powinna jednak wzbudzać mniemania jakoby tych rodzajów dzieła tak czytać należało jak powieści. Radzimy usilnie przerabiać je powoli a gruntownie, przeczytać kilkakrotnie do umysłu pierwszym rzutem nie zupełnie zrozumianych, odtwarzając obraz po przeczytaniu ogólny tok myśli i nawiązując do innych dzieł o pokrewnej treści. Nie liczba stron przeczytanych przynosi korzyść tylko stopień zrozumienia treści i intensywność pracy

[illegible]

pracy nie [illegible] wyrobaniu

Slavonik

~~Tak~~ nie zapytuje nic o tych ich mód kupytoi odbiorcie z dobra Röslera i ~~[illegible]~~ a przegrzy pudełek sobie

dbre przyczyni nie ogólne wątpliwy potępi tak że odrazu wszystkie ::

II

H.A. Lorentz, Poglądy i teorje fizyki współczesnej [Ruchy widome i niewidome]

przek. St. Tołłowko. Warszawa, Wende 1904 (288 str.)

Autor, słynny twórca teorji elektronów i badacz na polu teorji kinetycznej, podał w tej formie szereg (dokładnych) odczytów popularnych odnoszących się do mechaniki oraz do zjawisk optycznych, cieplnych i elektrycznych. Jest to do pewnego stopnia obraz całokształtu fizyki (fundamentalnej), z punktu widzenia analogji z zjawiskami mechanicznemi; obraz (ogólnie) tylko główne zasadnicze linie, ~~tzn. najgłówniejsze~~ i tylko niektóre szczegóły jak np. zjawisko Zeemana, teorja kinetyczna gazów, analiza widmowa, elektronowa interpretacja zjawisk elektrycznych, te są nieco szerzej traktowane. Tekst uzupełnia książka uzupełniająca więcej (o pole potencjalne) tylko pierwszego, ~~podane opis~~ (tylko ~~drugie pochodzą~~ fundamentalny w naukach, ~~które~~); uwagę zwraca na własne na choć w całej treści stawia tylko istotnie ~~[illegible]~~ zasady dynamiki, (które jako podstawy całego wykładu) są głównie najstarannie i najgruntowniej i one.

Całość dzieła można jeszcze polecić jako uzupełnienie systematycznej nauki na stopniu II.

Treść: I Ruchy postępowe, II R. krzywoliniowe III. R. drgające, promienie świetlne IV. Dźwięk i światło V Ruchy cząsteczkowe VI Zjawiska elektryczne VII Ozachowanie energji

(także III uzupełnić!)

J.C. Maxwell, Materja i ruch, przek. S. Dickstein Warszawa Sebettan i Wolff 1879 (III + 136)

Znakomita ta ~~[illegible]~~ książka Maxwella ~~jest~~ jedna z arcydzieł popularno-naukowej literatury angielskiej. (jakkolwiek pochodzi z lat ~~[illegible]~~ przed 40 laty i dzisiaj jeszcze jest uważana za)

Czytelnik obznajmiony z elementami algebry i geometrji znajdzie w niej nadzwyczajnie jasny i przystępny wykład (fundamentalnych zasad mechaniki); ale polecamy przeczytanie jej także tym, którzy ~~[illegible]~~ rozpoczynają studjum mechaniki teoretycznej (na stopniu III), ~~[illegible]~~ jako doskonałe i prawdziwie zachęcające przygotowanie.

Wykład jest więcej systematyczny i treściwy niż książka Guillaume'a ~~[illegible]~~ i nieco większej wymaga dojrzałości umysłowej; dla tego książkę tę (przyjmujemy) za nieco wyższy szczebel w nauce mechaniki niż ową książkę Guillaume.

I–II

Wacław Nałkowski O materji promieniotwórczej Warszawa 1904 Księg. Nauk. (I + 106)

Broszurka popularna, przedstawiająca w całkowitem ~~[illegible]~~ przystępny (bardzo) i zajmujący sposób historję odkrycia substancji promieniotwórczych oraz główne wyniki uzyskane w pierwszych kilku latach badań na tem polu. (Rozwój tej ~~[illegible]~~ wynosi ~~[illegible]~~ zatem) ~~[illegible]~~ jej wszystkich wszystkich dla ~~[illegible]~~ dla przedstawienia ~~[illegible]~~ dzisiejszego stanu naszej wiedzy. (Autor jeszcze wspomina o transformacji pierwiastków, ale już w mniejszej ilości.)

Do jej przeczytania polecamy:

St. Tołłowko Co to są elektrony. Biblioteka Filozoficzna, Warszawa Wende 81 str. 1905

(o wykładach elektronowych) Dwa wykłady popularne, mające (dotyczące podobnych poziomów) jak powyższa broszurka. Sposób przedstawienia jednak jest zwięzlejszy więcej rzeczowy, ~~[illegible]~~ język prostszy, bez zbędnego do literackich upiększeń. Materjał omówiony jest z dokładnością znacznie rozleglejszą, obejmuje promienie katodowe, promienie Röntgena, fotony w elektrolitach i w gazach, zjawiska promieniotwórcze, wszystkie omówione tylko w ogólnych zarysach traktowane. Dużo miejsca poświęca. Celem dalszego pogłębienia polecamy (Dziewulskiego?) i Ostwalda –

II

(2)

Stanisław Krzemiński Wybór pism wydany staraniem grona jego kolegów, przyjaciół i uczniów (z portretem autora)

Tom I . Warsz. 1909 (II + 397)

St. Krzemiński Szkice przyrodnicze i odczyty z fizyki, geografii i astronomii 1904

~~Zob~~ Na razie okazały się pisarzy tom wybory pism, który ~~stał~~ (Po śmierci autora postanowiono wydać ~~wybór~~; ~~[illegible]~~ ~~jest to poprawiony~~ wydawcy ~~i przedruk~~ Szkiców przyrodniczych które pochodzą wyłącznie jeszcze z pod daty dwudziestu, bądź ostatnie uzupełniony i poprawiony (w dwu wydaniach ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ do druku ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~których pierwsze wydanie pisane autora~~ (pierwsze wydanie 1893) ~~w roku 1904 wyszły~~. ~~Jest to~~ ~~[illegible]~~ Można je zwać naukowym ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~

1). Pogląd na wodoru [illegible] w [illegible]

2). Indukcja i katodyna: dwa [illegible] ogólne w Twoją [illegible]

3). Otworzyć na oścież

4). Sekcja z zakresu fizyki elektronowej

5). Świat widziany od strony elektronowej

(Przystanek do odcinka (5))

II

Informacyj z zakresu fizyki książeczka daje bardzo mało, nie wychodzi poza (zakres najelementarniejszych faktów oraz poza podstawowe pojęcia) teorię Rossella, ale mimo to może czytelnikowi wyjaśnić bardzo dużo rzeczy które mu prawdą były ciemne lub nad którymi w ogóle nigdy się prawdą nie zastanawiał zrozumiałej. Nie wymaga żadnych wiadomości fachowych, lecz pewnej dojrzałości umysłowej. Polecamy ją jako uzupełnienie nauki (z kursu logiczno-filozoficznego) przy nauce elektryczności, zwłaszcza odpowiednią.

A. Kistner Grundl. d. Physik. (Kurt 4)

F. A. Schulze Die grossen Physiker und ihre Leistungen Leipzig 108 str. op. 1.25 Mk

J. Kofler Grosse Physiker Leipzig 1911 (IV+233)

W pierwszem dziełku mowa o Galileuszu, Newtonie, Huyghensie, Faradayu, Helmholtzu

drugie dziełko omawia Kopernika, Keplera, Galileusza, Newtona, Faradaya. R. Mayera, Helmholtza

Mimo że w znacznej części te same osobistości w nich występują, mało z dzieł przytoczonych po przeczytaniu pierwszej ~~nie dużo dodają~~ punktów i drugie. W pierwszej książce autor więcej nacisku kładzie na charakter osobisty mężów nauki, o których rozprawia, ~~drugie~~ zaś drugi autor więcej na ogólne tło dziejowe i poglądy naukowe. Styl i treść pierwszej jest przystępniejsza.

Polecamy je obie prace, a zwłaszcza pierwszą z nich, zwłaszcza dla młodzieży która przedmiotem pracowania odczuć (zwłaszcza ~~pokrewny~~ pokrewny) i ~~[illegible]~~ z obcowania z najgłębszymi ludźmi nauki, i (pragnie się przejąć tym samym) ~~[illegible]~~ ogniem który ~~[illegible]~~ był im przewodzą gwiazdą życia.

M. A. Russell Zwei Kelvin. Wilhelm a work London Jack 1912. 1s. 92p. Dobre wprowadzenie i Czytanie dla dojrzalszych samo także przedstawienie życia i prac ~~naukowych i wynalazków~~ tych wielkich mężów nauki i wynalazcy.

R. Centnerszwer Szkice z historyi chemii, dla szerszego wykładu popularnych Lwów 1909 (Przyjemne) ~~Bardzo zajmująca~~ z opisana książeczka do czytania dająca ~~wiele~~ (niezłych wiadomości przystępnych z zakresu chemii i pokrewnych dziedzin fizyki. (Ciekawe chemii - ~~[illegible]~~ Rzecz ~~bardzo~~ dla każdego przystępna, bardzo zajmująca. Zawiera też wskazówki bibliograficzne.

Z. Poincaré La physique moderne

w tłomaczeniu niemieckiem:

— Die moderne Physik Übersetzt von R. u. A. Oberbeck (VIII+260) Leipzig Teubner u. Meyer 1908

Bardzo interesująca ~~[illegible]~~ książka (wykazując na znaczenie teorii ~~[illegible]~~ podstawowe teorii ~~[illegible]~~ w tym budowie atomu) dająca pogląd na ~~[illegible]~~ główne kierunki nowszej i najnowszej fizyki.)

Niemieckie tłomaczenie przepisowe błędne druki.

W. C. D. Whetham The Foundations of Science Jack London (Cupid's Work) 94p. 1s.

~~Po krótkim wstępie o klasyfikacji nauk autor~~ Rzecz składa się z ~~[illegible]~~ wstępnego działu o klasyfikacji nauk oraz ~~[illegible]~~ kilku działów poświęconych (fizyce, biologii, psychologii, a główny nacisk autor kładzie na fizykę. W każdym z owych działów nędznej wielkiej rozumnej i pomiędzy nich) autor daje bardzo zwięzły wykład głównych zasad nauki ~~[illegible]~~ sięgając po często bardzo szczegółowe z poglądem na historyczny jej rozwój ~~[illegible]~~ i przeplatając go krytycznemi uwagami o metodach ~~[illegible]~~ badania naukowego.

Rzecz doskonale napisana, zawierająca dużo pouczającego materyału w bardzo szczupłej objętości, przystępna już dla dojrzalszej młodzieży, ale z powodu oryginalności przedstawienia (i głębokich uwag) także nawet dla fachowców interesująca.

J. Brownlyk Pewno i hypotza v badaniu przyrody Arch. Doem. 241, 508-5[illegible]

II Kursik popularnego

Z filozofii nauk przyrodniczych Szereg wykładów ~~[illegible]~~. Warsz. Wend. 1904 151 str.

W zbiorku tym zawarty dodatkowo dwa odczyty Ostwaldowskiego o czasie i Oj. Wł. Natansona o tożsamych (Darwin) motywach.

Przedmiot niniejszych wykładów naukowo popularnych, wszędzie przez publiczność czytanych, jest na dochód dla zamierzonego muzeum przyrodniczego dydaktycznego im. Kopernika w Krakowie.

J. Arthur Thomson Introduction to Science ... patrz III B3

Noch
Atomen
Elektronen } patrz p. III B 3

E. E. Fournier d'Albe The Electron Theory (Longmans, Lon.) 1906 ?

Fournier d'Albe Die Elektronentheorie gemeinverständlich Einführung in die moderne Theorie d. El. u. d. Materie

Übersetzt ~~Dr.~~ v. J. Herweg Berlin 1908 (VI + 326) Mk. 5.60

Przystępne zapoznanie z przegląd nowszych teorii elektryczności.

Russell Matter, Atoms

Schatten u. Berger Oranienburg 1881

F. Soddy Matter and Energy London Williams & Norgate 256 p. 1s/-

Jest to dalszy tomik tego samego wydawnictwa (Home University Library of modern knowledge).

Autor znany jako wybitny badacz naukowy, na polu prac wstępna pod wykładnictwem ~~[illegible]~~ obszerny. dzierżąc pogłębioną naukowych odnośnie do struktury materyi i do zasad energetycznych. ~~[illegible]~~ Zdaje sprawę z fundamentalnych zdobyczy naukowych na tem polu [jak prawo zachowania energii, system pierwiastków, druga zasada termodynamiki i nowe stanowisko zasad teorya kinetyczno-molekularnej, energia chemiczna, ~~[illegible]~~ elektrony, promieniotwórczość jako źródło energii, ~~[illegible]~~] a także zwraca uwagę na wielkie problemy (dalszy) pracy czekające rozwiązania. Podawszy wstępu, z pełnym mistrzostwem autor zdołał te zwięźle tak trudne kwestye wyłożyć w sposób zupełnie popularny, a Rzecz napisana (pro i barwnie) nie jako traktat systematyczny tylko jako (luźny szkic) tak interesujący że zarówno fachowiec specjalista jak i każdy człowiek wykształcony książkę przeczyta z prawdziwem zajęciem.

N. R. Campbell. The Principles of Electricity London Jack 6d. op. 2 przesyłki - 40 kg. 9 stron (16 ks)

~~[illegible]~~ Cel tej książeczki jest dwojaki: (The people's books) chodzi autorowi bowiem nie tylko o (zwięzłe) wyjaśnienie podstawowych praw i teorye elektryczności (jak tytuł wskazuje — lecz równocześnie przyjąć on zachęcić czytelnika do filozoficznego zastanawiania się nad ogólnemi zasadami naukowego badania. Tak autor stosunkowy co znaczy w ogóle „prawo przyrody" objaśnia cel nauki; co oznacza pojęcie „wielkości", ~~[illegible]~~, znaczenie teorye i t.d.

S. Kramsztyk Studien in Galvanismus
V. Sutermeister Geschichte eines Volkes
O. J. Lodge Pioneers of Science ?

Tetzjunickie

A. Schuster The Progress of Physics. patrz III

Königsberger Leo Hermann v. Helmholtz Volksausgabe mit 2 Bildern Vieweg 1902 XII + 356 Tutaj gbd. 4.50
Die amtlich gut [illegible] Übersetzung [illegible] Pierwsze [illegible]
Urbanicki

Smolarkiewicz Zofia Klein „Stanisław Polakiewicz" Kraków 1908

wdzie
z III

~~K. S. [illegible] nad Kopernikiem o [illegible] 1898 [illegible] 3 ?~~

Kurnatowski Mikołaj Kopernik Październik 1898 w Grundzyngierski 30 k. str 67
Krótki szkic popularny. Życie [illegible] [illegible]

Silv. P. Thompson Michael Faraday Życie i Wiek
Deutsch v. A. Schütte 3 A Dennert W. Knapp Halle 1900 XV + 234
z 7 Portrety

~~Königsberger Leo Hermann v.~~

II popularnych dzieł zagranicznych

E. Mach O widzeniu, o symetrii str. 56 Arct Warsz 1902 10 kop.

Odczyty popularno naukowe

Cykl „Książki dla wszystkich" Tłom. Or. Go.

E. Mach Odczyty popularno naukowe przekł. St. Kramsztyk Wydawn. Przyjaciół Nauk Łódź 1899 (127 str.)

(Tablica III

1). Charakter ekonomiczny badań przyrody

2). O przekształceniach i przystosowaniach w myśleniu przyrodniczem

3). O zasadzie porównywania w fizyce

4). O wpływie określonych przypadkowych na rozwój odkryć i wynalazków

Opowieści zajmujące i cenne przez tymczasowy fizyka - filozofa. Tomy ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ wyż ~~[illegible]~~ obecnego, ~~[illegible]~~.

E. Mach Popularne wiadomości fizyczne Lwów Orzeł 1897? 2 str. bibl.

Polecamy je przede wszystkim czytelnikom ~~[illegible]~~ zwłaszcza do wzmocnienia myśli filozoficznego płynącego z tych odczytów.

Tablica III

W. Natanson Odczyty i szkice Warszawa Wende 1908, 131 str.

Nadzwyczajnie zajmujące (i wzruszające) rozmyślania ~~[illegible]~~ wybitnego uczonego o zagadnieniach fizyki teoretycznej, wyłożone dla niefachowców językiem wszystkim wytworzonym, ~~pod wpływem literackiem~~ pełnym obrazów poetyckich i trafnych analogii, tylko podniosłym, dostępnym do ~~[illegible]~~ zrozumienia niektórych ~~zawsze tylko kilku~~ wymaga dość znacznej wykształcenia ~~[illegible]~~ w zakresie fizyki teoretycznej ~~[illegible]~~ (wyższe poziomy III), ale myśl zasadnicza zrozumie także czytelnik laik. ~~[illegible]~~ Każdy Powstanie on pod wrażeniem nie tylko głębokiej treści ale także ~~[illegible]~~ wykwintnej literackiej formy.

~~[illegible]~~ Pierwsze dwa odczyty zajmują się zasadniczemi pojęciami z ~~[illegible]~~ termodynamiki, trzeci wpływ atomistycznej teorii materii, czwarty i piąty teorię elektronów.

L. Drumer Fizyka i teorje chemji Warszawa Biblioteka naukowa Nowy Świat 37 (1905) (241 str.)

Bardzo dobrze ~~[illegible]~~ i zajmująco napisany pogląd na zasadnicze teorje naukowe chemji. ~~[illegible]~~ Zawiera też dwie materje wspólne fizyce. ~~[illegible]~~ Rzecz przystępna wykształconym samoukom II stopnia.

(atomistyka, energetyka, elektrony)

II

141

A. v. Öttingen. Die Schule der Physik. Versuch für den Selbstunterricht. Braunschweig Vieweg 1910 (XIV+622)

A. Öttingen Szkoła fizyki przekł. upoważnionego przez autora H. Hercfeldowa i A. Schrödla Czytelnia Wiedza. (XV+598) 1912, 15 K (?)

Książka ~~dość oryginalna~~, ~~jest~~ na przykładzie Ostwalda Schule der Chemie pisana w formie dyalogu między ~~nauczycielem~~ mistrzem a uczniem. Daje dużo pola do krytyki. Pomysł jest oryginalny ale wykonanie a zwłaszcza wiele zarzutów. Dyalog jest często nienaturalny, wymuszony, dałby się często ułożyć w sposób dydaktycznie wiele odpowiedniejszy: ~~z~~ z obserwacyjnem zastosowaniem metody heurystycznej. ~~Nauka jest~~ Nauczanie ucznia powinno się przeważnie ~~[illegible]~~ sposobem dyalogowym, bez pomocy czytania doświadczeń. Tymczasem uczeń (tak nam przedstawiony wykształceniem matematyczno logicznym, jak ten który, autor zdaje się wybrał — który liczbami umie posługiwać się, a nie zna jeszcze funkcyj geometrycznych — stanowczo nie byłby dojrzały do nauki czysto abstrakcyjnie rozumowej; ~~a powinien zdać dowodzenia przed oczami czytelnika a [illegible] aby tych zachęcić do podobnego postępowania~~ mającemi do dość wysokiego poziomu doprowadzonej zresztą również niższości poziomu wykładu.

Raczej ~~zamiast~~ zamiast zamiarami autora do osobliwej terminologii, ~~[illegible]~~ ~~rzeczy pomocniczych~~ (jak n.p. i w tym zakresie chyba zbytecznych) (którą cechuje ~~[illegible]~~ przedtem) (wadzi) o harmonii muzycznej, o dioptryce przyjętej, ~~[illegible]~~ (wadzi) o trzy rodzaje kondensatora, których tu dużo ~~więcej~~ za przekracza daleko miarę tu dużo innych części.

~~Dalej [illegible]~~ (Zdarzają się strony) trzeba uznać że użycie metody dyalogowej dało autorowi sposobność ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ wyjaśnienia różne niejasności, często ~~[illegible]~~ w innych podręcznikach (opuszczone) pomijane. Sądzimy że istotnie tego rodzaju książka właśnie samouczkom może oddać dobre usługi, i dla tego ją na tym miejscu polecamy, ~~[illegible]~~ jako przeciwwagę do szablonowych, mudno pouczających podręczników.

Także dla nauczycieli książka ta może być interesująca, ~~[illegible]~~ (zwłaszcza w przypadku gdyby każdy nauczyciel prowadził) ~~w takiej sposób jak [illegible]~~ ~~[illegible]~~ o doświadczeniach, ~~[illegible]~~ (bez pokazywania) itd. nie tylko mówiąc o doświadczeniach jak to czyni autor książki lecz także pokazując je ~~[illegible]~~ i polecając uczniom ich wykonać.

J. Perry Bąki przekł. M. Meyerówna Warsz. 1910 Kop. 60

Doskonała książeczka popularna o ~~[illegible]~~ mechanice ~~[illegible]~~ bąków i wirujących ciałach, ~~[illegible]~~ znany jako ~~[illegible]~~ propagator biernego doświadczalnego empirycznego w nauczaniu nauk ścisłych w Anglii, umiał przedstawić ten przedmiot ~~[illegible]~~ trudny w nadzwyczajnie przystępny i nadzwyczajnie zajmujący sposób, przetykając się doświadczeniami, które czytelnik z znaczną łatwością sam wykonać potrafi. ~~[illegible]~~ Książka ~~[illegible]~~ powinna ~~[illegible]~~ czytać uczniowie szkoły średniej ~~[illegible]~~ tak często tłumy nadzwyczaj się przy nauce mechaniki się zamudzają. ~~[illegible]~~ Zapewne jednak również tych, którzy odbędą się ~~[illegible]~~ studyom wyższego poziomu (III).

A. Öttingen. The pressure of light ~~[illegible]~~ Society for promoting Christian Knowledge London 1910 str. 103 cena 2 sz.

Także ~~[illegible]~~ książeczka po mistrzowsku napisana. Omawia nowe badania nad ciśnieniem wywieranym przez światło na ciała na które pada. Przedmiot należy właściwie do ~~[illegible]~~ zakresu wyższych studyów specyalnych, ~~[illegible]~~ jednak przez autora w tak przystępny sposób przedstawiony, że także na tym poziomie zrozumiany być może, a rzecz jest nadzwyczajnie interesująca nie tylko ze względu na zastosowania w fizyce (astronomii i wielkiej chemii i podobnych przyszłych) lecz też z powodu łączących się z nim spekulacyj cosmonomicznych.

~~Na~~ czytelnikom obznajomionym z językiem angielskim polecamy

VI+403

R. H. Jude The School Magnetism & Electricity London ~~University~~ Clive 1906 3/6

Zakres książki jest mały, zawiera tylko elektrostatyka, magnetyzm, prądy stałe, i krótki rozdział elektromagnetyzm i indukcyj, nie wchodzi o omawianie zastosowań technicznych, wynalazków i t.d., nie wspomina nawet o falach elektrycznych, ale to co daje, jest wszystko tak prostarsze wyłożone jak to tylko możliwe w każdej elementarnej. Polecamy zdanie nauczycielom, dla własnego użytku przy nauce szkolnej. ~~[illegible]~~ Skłonni skłonni jesteśmy zwrócić przy tym kładzie na umiejętne użytkowanie pojęć potencyał.

Po przerobieniu § 50 51 nikt chyba nie będzie się upierał przy ~~[illegible]~~ uczeniu dawnego zupełnie błędnego poglądu na elektryzowanie przez influencyę („odbić i zostawić na ziemi") który wciąż jeszcze w każdej szkolnych i popularnych książkach się kołacze.

~~Różni się od [illegible]~~ Stosunek jednak na wiele wyższym poziomie niż dawna książka, ~~[illegible]~~ pod tym względem że autor stawił sobie zadanie ~~[illegible]~~ dać czytelnikowi stopniowanie zrozumienie teoretyczne, jak to możliwe bez wielkiego przygotowania poprzedniego, ~~a~~ natomiast nie zajmuje się wcale zastosowaniami praktycznemi sfawsk elektryczności. Cechą wyjątkową jest także to że

Początkowym samouczkom polecić można książkę

E. Zeuner Physikalische Weltbilder 89 S. opr. Mk 1.50 Leipzig Th. Thomas 1912

Zręcznie i przystępnie napisany szkic z zakresu najogólniejszych i najpoważniejszych problemów nauki dzisiejszej (np. energia bez masy ciężkiej, atomistyka, znaczenie prawdopodobieństwa w fizyce i innych dziedzinach nauki, masa przestrzeni, zasada względności itd.). Oczywiście nie wystarczy to jako poznanie o rzeczy samej, ale może dać pojęcie o co ogólnie chodzi w tych sprawach, które w nauce dzisiejszej tak są głośne.

II Uzupełn. monografie

L. Silberstein M. Wstęp do studiowania zjawisk elektromagnetycznych część I Niezmienne pole magnetyczne

Warszawa Druk K. Kowalewskiego 1901 (192 + III) rb. 1.00

Z prawdziwym talentem popularyzatorskim ułożony wykład teorii Faradaya-Maxwella.

Autor bardzo wnikliwie wyjaśnia pojęcia i twierdzenia zasadniczych praw zjawisk magnetycznych z punktu widzenia teoretycznego, tj. studiowania ~~podstawowe~~ nie w chodzi ~~jedynie~~ zresztą w cele w omawianie ~~[illegible]~~ bez zadn. doświadczeń, przyrządów, lub zastosowań magnetyzmu ~~[illegible]~~

Rzecz przystępna i zajmująca dla wszystkich, którzy potrafią studiować dłuższe nieco obliczenia i rozumowania. Polecamy zwłaszcza tym, którzy mają tylko dawne teorie elektryczności i magnetyzmu. ~~Polecamy głównie zwłaszcza tym, którzy nie[illegible]~~

Pokazuje się nie ~~[illegible]~~ okazać się dobry wstęp tego działka.

C.G. Tait Properties of Matter ~~[illegible]~~ 4 ed. ? London Black 1899 (XIV + 340) 7/6 (potrzebne)

Or niemiecki

Zwięzłe i bardzo poprzedzkowane działko, o (pierwsze wydanie 1885) ~~[illegible]~~ zwłaszcza mechanice i mechanicznych własnościach (sprężystość, gęstość, spójność itd.) ~~[illegible]~~ ciał w stanach ~~[illegible]~~ we wszystkich trzech stanach skupienia. Przeznaczone ~~[illegible]~~ głównie jako wstęp dla początkujących studentów uniwersytetu w Edinburgu, jest jednak przystępne już na stopniu II i wskutek ~~[illegible]~~ żywego zajmującego sposobu wykładu nadaje się do popularyzacji wiadomości, które ~~[illegible]~~ w takim zakresie zwykle tylko w dziełach o wyższym poziomie wykształcenia naukowego. Z dzisiejszego stanowiska naukowego możnaby podnieść zarzuty przeciwko sposobowi użycia zasad mechaniki (za Newtonem), ~~[illegible]~~ a wskazania przeciwko ~~[illegible]~~ aż nastąpi wyraźnie wystąpienie wyłącznie filozoficznego poglądu autora, ~~[illegible]~~ wiążącego widzenie w objektywną realność świata ~~[illegible]~~ „mechanizmu". Kto się interesuje tą filozofią, stoi przedmiotem niech jako antidotum przeczyta A. Thomson i Poincaré. Dziś.

~~[illegible]~~

Die Dr. Sutton Lehrb. d. Elektr. u. d. Magnetismus Eine Einf. Physik d. Elektrizität für Physiker Chemiker, Elektrotechniker XX + 736

Bardzo ~~[illegible]~~ obszerne ~~[illegible]~~ dzieło jednak o poziomie całkiem elementarnym ~~[illegible]~~ niemal wyłącznie popularnym. Autor konsekwentnie od samego początku przyjmuje ~~a przy tym [illegible]~~ punkt widzenia nowoczesny tj. teorii Maxwella elektryczności, ~~nie teorii elektronowej~~ (Tzn. później pojęcia elektronowe i dochodzi aż do zasady względności) Rzecz oryginalna.

Polecamy jedynie tym, którzy ~~[illegible]~~ (wiedzą) ~~[illegible]~~ tym, którzy są ~~[illegible]~~ dużą wprawą w trudnych, ale nie przechodzą dostatecznie wyjaśnione metody stosowane do rozumowania dzieła stopnia IV.

Elektrostatik: 1. Kp. s/s el. p – 2. Pel. pg – 3. Pel. g – 4. Pel s/p Potential – 5. el. p. Ladung – 6. el. S. Schichten – 7. el. S. Ze – 8. Elektrostatik – 9. Übergang s Energie – 10. Radioaktiv – 11. [illegible]

Elektromagnetik: 1. el s/s magnet p – 2. p Wpl s/c s p el. Cr – 3. pg s Cr b/c – 4. 1/pg s Wpl p – 5. Wb/c s s/c p wl p – 6. p Wpl s/p Cg – 7. Techn. elg p el. m. /pg – 8. El. u. Jg – 9. Cgg p Relativität

Dzieło Ewalda o natury patrz III

Schaeffer Wechselstrom s Schale patrz III

Jako przykład francuskiej książki szkolnej wymieniamy:

H. Douzon et L. Pérard Physique Paris Ch. Delagrave 3 tomy fr. 12.–

Rzeczywiście w myśl nowego programu szkolnego z r. 1902, który położył pewne stopnie wartości zreformować dawną książkową metodę nauczania, ~~będąc przy tym~~ bardzo wielką rolę na względy dydaktyczne i na wprowadzenie pracy doświadczalnej.

Mimo to ~~[illegible]~~ wykład wydaje się nam jeszcze zbyt teoretyczny, za mało przeładowany temi zasadami heuristycznemi dydaktycznemi, w których anglicy celują. I rozmaite nie literackie gładkie formy stylu prawdziwie wspaniałe czytanie, ale nie dowodzą na wielkotonne rozszerzanie przedmiotu, podkreślanie rzeczy ważnych, stawianie pytań, itd., jakie ~~się~~ znajdujemy u Boscha. ~~[illegible]~~

Szczególnie dla samouków tutaj, jeszcze sposób uczenia (przemawiający z głębokością) będzie pomocny, ale podkreślamy że powinien koniecznie uzupełniać je przez ćwiczenia doświadczalne (przynajmniej), aby nie popaść w wielkie wady czysto książkowej pamięciowej nauki. Oczywiście jest wielki materiał w tych programach.

Pierwszy tomik ~~[illegible]~~ obejmuje dla Classes de Seconde C et D zawiera ~~[illegible]~~ zasady statyki równowagi ciały i płynów, optyka. Drugi tomik Classes de Première C et D: Elektryczność, optyka (geometryczna). Trzeci Classes de Mathématiques A et D: Dynamika, zasady termodynamiki, akustyka, magnetyzm i optyka (~~[illegible]~~), magnetyzm i elektryczność. Materyał tych trzech tomów wychodzi jest ~~[illegible]~~ częściowo za zakres ~~[illegible]~~ naszych studyów i wymaga częściowo jeszcze znajomości elementów rachunku różniczkowego.

~~[illegible]~~ Przy pierwszej nauce powinno się (wyjątkowo) zupełnie ominąć trudniejsze partye

V 5, VI A 3 bc, VI B, VII 4, IX 5, 9, 10, X 5, 9, 10, 11

a (w miarę) wyrównywać do ~~[illegible]~~ głównych wyników ~~[illegible]~~ VI A 4, XI

Stopień II

młodzież szkół średnich starsza (wykształcenie gimnazjalne)

szkoły fachowe techniczne, mistrzowy etc.

lekarze, farmaceuci ~~[illegible]~~ przyrodnicy → ze natu

zawód wiadomości

nauczyciele ludowej praktyczny wiedzy (nauczyć)

osoby starsze wykształcone

inteligencja filozoficzna strony

podręczniki do pracy doświadc. (uzupełnienie nauki szkolnej)

Książki do czytania

popularno naukowe

1 Określenie stopnia II i wyjaśnienie przygotowania

nauka odpowiadająca ~~[illegible]~~ wyższym klasom szkół średnich

2 Ćwiczenia doświadczalne

3 ~~[illegible]~~ Teoretyczna strona nauki

4 Własne samouctwo typ. rodzaju

5 Literatura popularno naukowa przyjęta

systematyczne wykształcenie

podręczniki

K.-Tomas.

wyny-Hadley

1) a). ...

Ottinger

Schmidt

Avery

Sprengel (K. K.) pattle

(Daniell) Cornish

2). urządzenia, mangaesi

Tolman

~~Guillaume~~

~~Dolt~~

~~Gracie~~

Zimmerl

~~Arnold Arnd.~~

~~Arnold Hart~~

Cody

Opp

Cunningham

~~Nelson~~

dydaktyka stopnia II

(b)

Podręczniki ~~[illegible]~~

b). do pracy dośw.

a). Logika polityczna stoki I!

Donath, Miller

Tomicki

Rebenstorf

Rowley Experimental Science?

b). Ćwiczenia laboratoryjne ~~[illegible]~~

Spencer

Graham-Bridgman

Wyny-Simmons

Dolinski

Worthington

Jones

Ne Dowall

(5)

manganiki etc. techniczne ćwiczenia.

Jennings

Hopkins

Clark

Rowley

Stark

V.-S. ~~Guillaume~~

Dolt?

Miller-Cornish

Wellsch!

Introductory study.

K. Klibs-Spor.

Książki do czytania

~~[illegible]~~ ~~H.S. Fremin~~

(a) ~~Cunningham~~

~~Le Conte~~

~~Bedlemann~~

~~Kroman~~

~~Robertson~~

~~Ward~~

~~Zoölogy~~

Perry

~~Kramer~~ Stu

~~Stu. Guillaume~~

~~Jennings~~

Clark

Kramer

Roots

Campbell

Schubert

~~Gill~~ ~~Notes~~ ~~Boys~~

Stark

Schaffer

~~Centurion~~

~~Thomas~~

Tekst wskazówka na III

medycy, farmaceuci (Rb).

Wolny-Hoffmann

etc.

(Schmidt)

lektur popularno nauk.

Odermatt

~~Tyndall~~

~~[illegible]~~

~~Fremont~~

~~Wright~~

~~Darwin~~

Nelson

popularno naukowe zagadnienia dobry książ.

(4b)

H. A. Lorentz

~~Gray~~

Cunningham

Smol.

Vatson

V. Thorne Wyny

Jenner

Z Poincaré?

Campbell-Gilbertson

Z (Ilustrat. pop.

(Toll Dot.)

Tol

dla prof. postępowych

G. Claude Schule d. Elektricität gemeinverständliche Darstellung der Elektricität und ihrer Anwendungen nach den modernen Anschauungen und Plandrucken über die neuen Strahlungen, nach G. Claude's L'électricité à la portée de tout le monde für Deutschland bearbeitet von Wa. Ostwald

Zeipzig W. Klinkhardt's Verlag XI + 579 / 1909

~~Autor~~ Przegląd dzieła, którego celem jest umożliwić (zrozumienie zasad) dzisiejszej elektrotechniki. ~~dzieła~~ ~~wyczerpujący~~ (wśród publiczności niefachowej)

Rzecz napisana nadzwyczajnie przystępnie, ~~i popularnie~~, zaopatrzona pięknemi ilustracjami, musi chyba najobfitszego czytelnika zainteresować. Prawdziwy autor zgłębia nauki kładzie ~~[illegible]~~ na technicznem zastosowaniu, ~~[illegible]~~ i z tego powodu np. zupełnie pomija zjawiska elektrostatyki, ale nie ulękniny się książka ta zachęci czytelnika do gruntownego studyum i przygotuje go do przerobienia wszystkich systematycznych podręczników (Graetz, Nie). Polecamy ją także jako uzupełniającą czytankę przy nauce szkolnej (szkół średnich i wyższych klas), ~~szkół~~ i innych.

Oprawa niemiecka polega głównie na zastosowaniu (wyrobów) francuskich przedwojennych niemieckich, a także na odpowiednich zmianach ~~[illegible]~~ ilustracyjnych. Niejasnemi razi (w niemieckim stylu) nieumiejętny żargon techniczny.

Tomy II ?

Int 3

P. La Cour und J. Appel Die Physik auf Grund ihrer geschichtlichen Entwicklung für weitere Kreise in Wort und Bild dargestellt Uebers. v. G. Siebert Vienej 1905 ~~XII + 496~~ Mks 16.50

2 części (XII + 496), (VIII + 491)

~~Przeciętna, [illegible]~~

Dr. Ebner

Zarys fizyki, napisany w trzech (zapisanych), zaopatrzony liczemi ilustracjami. Natury wyłącznie (wraz z chemią ostatnią natury)

~~[illegible]~~ w ujęciu rozwoju historycznego, bez względu na ścisłość systematyki.

~~[illegible]~~ Dzieło wydane także w tłumaczeniu rosyjskiem (Odessa 1908). Oczywiście ~~[illegible]~~ dla natury spis rozdziałów:

Das Weltgebäude bis 1630, D. Licht, D. Kraft, D. Weltgebäude nach 1630, D. Schall, D. Vater d. Lichtes, D. Spektralanalyse, D. Wärme, D. Magnetismus, D. Elektricität bis 1790. D. elektr. Strom. D. Elektr.

~~L. Pr.~~

(II)

H. Coupin Lectures scientifiques sur la Physique A. Collin Paris 1911 p. 368. 3 fr.

Z uznaniem powitać należy oryginalny pomysł autora: utworzenia wypisów z klasycznych autorów, celem ożywienia „suchej" systematycznej nauki fizyki. Książka ta (z przemówień) (przeznaczona do czytania obok nauki z podręcznika) żywo zainteresuje dojrzalszego ucznia szkoły średniej jak i tzw. czytelników starszych, zakreślając pod nimi (fizjologiczne) szkice z całej dziedziny fizyki (i meteorologii), (wyjątki z większych prac, dzieł itd.) opowiadane własnemi słowami ~~pełne~~ pierwotnych uwag, od (Galileusza, Hyghensa itd. do Newtona) aż do ~~tych~~ (tych) ~~tych~~ ~~tych~~ tych dzisiaj badany. ~~Tych~~ Dobór na ogół dobry, tylko niektóre ustępy (np. Thomsona, Poincarégo) wydają się za trudne do zrozumienia w porównaniu z innymi. ~~Dla~~ Dla samouków (nie mających kogoś z objaśnieniami) ~~Dla~~ (byłyby pożądane (komentarze) ~~do~~ ~~do~~ ~~do~~ (uwagi) ~~do~~ ~~do~~ ~~do~~

II. Niezwykle ważne zestawienie dotyczące książek:

F. Tomaszewski i A. M. Kawecki Fizyka i krótki zarys kosmografii 4 wyd. 1906 3 K. 40

Podręcznik dla wyższych klas szkół średnich Kraków, Skład w księg. Krzyżanowskiego

Jest to podręcznik (~~[illegible]~~) najwięcej używany w szkołach (gdzie czytałem dla średniej inteligencji) [illegible] (i stosunkowo jeszcze lepszy od kilku innych podręczników, których wymieniać nie warto) jednak (się) dopatrzeć jakichś zalet dydaktycznych; ~~[illegible]~~ pod tym względem stanowczo znacznie niżej stoi od wydania ~~dla~~ pierwszego dla niższych klas. (....). Zamiast metody indukcyjnej tam przeważnie stosowanej tu panuje ~~[illegible]~~ (ostry) ton dogmatyczny ~~[illegible]~~. Oprócz tego Rzecz definicyje prostotą, ~~[illegible]~~ niścisłością w sposób wyraźnie, ~~[illegible]~~ a nawet wady rzeczowe. (Wnętrze fizyki powinno się [illegible] wykładać żeby było szkołą myślenia! Układ materyału: (Nie wyróżnione autorem nakręcenie co jest faktem doświadczalnym, co [illegible] co hipotezą

Ustęp, Mechanika. Dynamiczne własności materyi. Mechanika ciał płynnych. Mechanika gazów. Nauka o cieple. Zasady meteorologii. Rozchodzenie i [illegible] Nauka o głosie. Nauka o świetle. Magnetyzm. Elektryczność. Kosmografia.

Marjan Lutostawski Prąd elektryczny jego wytwarzanie i zastosowanie w technice

Podręcznik dla techników nie specjalistów. Część I Wytwarzanie prądu elektrycznego (więcej nie [illegible])

(241 str.) Wendt 1900

Podręcznik powstał z mocy dyrektorów autora mających ~~[illegible]~~ obznać prawo ludzi bez specyalnego fachowego wykształcenia z (nowszymi) elektrotechniki. Ustępy teoretyczne, poświęcone ~~[illegible]~~ powstawaniu prądów elektrycznych oraz Bieżności tychże, są (nieco ~~[illegible]~~ pobieżnie traktowane, tak że czytelnik nie posiadający wiadomości fachowych [illegible] za mało wyczerpujące) Kto jednak posiada pewną znajomość podstaw teoretycznych (przeczytawszy np. książkę Thompsona, [illegible] lub (odpowiednią) podręczników szkół średnich poziomu) z korzyścią ten podręcznik może czytać do rzeczy; znajdzie w nim bardzo ~~[illegible]~~ dobry ~~[illegible]~~ zestaw (dwóch) (technicznych) wytwarzania prądów elektrycznych (wraz z krótkimi praktycznymi wskazówkami i [illegible] jak [illegible]). Rzecz oczywiście zajmie przedewszystkim techników, ale (osobom) studyjującym elektryczność z (fizyki) interesu naukowego przydać się może wiadomość tego przedmiotu.

Użytecznym dodatkiem [illegible] słowniczek polsko niemiecko francuski wyrazów technicznych oraz spis literatury przedmiotu.

Petit J. Paczorski Repetytorium fizyki dla klas wyższych szkół średnich (35 str.) Lwów 1907 Nakładem Nakładu Wojciecha Wendt 50 hal.

Zbiór najważniejszych wiadomości z mechaniki ciał stałych i cieczy ~~[illegible]~~ w zwięzłej lekkowalnej formie, odpowiadający metodyczno ~~pamięciowym~~ może być użyteczny (jako streszczenie notatek w szkole prywatnej) przy egzaminach, choć w ogóle nie jesteśmy przyjaciółmi tego rodzaju książek. ~~[illegible]~~ W niektórych wypadkach przydałoby odmienne sformułowanie ~~[illegible]~~ tekstu, [illegible] stron 10 już niedostatecznie. ~~[illegible]~~ Czy też nie ma za dużo nomenklatury [illegible]?

Teorya i zastosowania

L. Graetz Elektryczność Przeł. A. L. Bauer Wersaw Art 1908 (VI + 216) rb. 1.20

Jest to tłomaczenie ~~[illegible]~~ krótszego dzieła tego samego autora pt. Kurzer Abriss d. El. 5 Aufl. (XIII + 201) Engelhorn Stuttgart 1908

~~które [illegible] odznacza się jasnością wielką przystępnością i tym~~ Jest jedna z najlepszych wyciągów z owego zresztą tylko jest opracowaniem samodzielnem.

Odznacza się na ogół temi samemi zaletami, wielką przystępnością i jasnością; ~~[illegible]~~ zakres informacyi dostarczonych jest ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~

II Tekst ~~dwóch~~ pag I.

(2)

E. Rosenberg Elektrotechnika prądu silnego przekł. Z Strzaszewicz 2 wyd. Warszawa Sektem i Wolff 1911 opr. 2 rb. 40

Książka napisana najzupełniej popularnie, bez wzorów matematycznych, przeznaczona ~~czysto~~ głównie dla monterów i mechaników zatrudnionych w przemyśle elektrotechnicznym. ~~Cel jej jest dać im~~ ~~[illegible]~~ Zadaniem ~~jej~~ jest: umożliwić im zrozumienie działania maszyn i przyrządów (które one dokonale spełniają) z którymi mają do czynienia (w praktyce codziennej), ~~dają im wszystko krótki zarys prądów elektrycznych odnoszących się do przyrządów elektrycznych~~ ~~[illegible]~~ Dzieje się to najpierw krótki zarys ~~[illegible]~~ prądów elektrycznych, zjawisk elektromagnetyzmu i indukcji, następnie opisując i wyjaśniając zastosowania elektrotechniczne. Książkę tę można jednak także polecić uczniom szkół i innych osób innym drogom studyjnym przy na ~~[illegible]~~ poziomie stopnia drugiego jako uzupełnienie podręczników naukowych, ~~[illegible]~~ jakkolwiek ~~[illegible]~~ kompletnego ~~[illegible]~~ wiele na ten cel zawiera szczegółów natury technicznej. Z powodu tej szczegółowości też zaliczamy ją do stopnia drugiego, choć sposobem wykładu już przystępna ~~[illegible]~~ już na szczebel pierwszy.

Zwracamy ~~Zwracamy~~ tylko jeszcze uwagę czytelników że ~~[illegible]~~ Koniecznie ~~podaje się~~ podami się zapoznać naocznie z ~~[illegible]~~ maszynami i, ~~[illegible]~~ bo (w innej książce inaczej opis może mało czytający) z samego przeczytania jej mało odniosą korzyści.

Rozdziały: Prąd elektryczny. Elektromagnetyzm. Maszyna prądu stałego. Motor elektryczny. Reakcja rotora. Akumulatory. Bity równoległy przewodów. Oświetlenie elektryczne. Prądnica. Maszyny prądu zmiennego. Prądnica wielofazowa. Motory prądu zmiennego z kolektorami. Wysokie napięcie.

L. Graetz ~~Elektryczność. Przekład z 2 Dania Wiernego Warsz. 1908 Tom I (VI + 216) rb. 1.20~~

~~Jest to tłumaczenie pierwszej części dzieła~~ „Die Elektricität und ihre Anwendungen", które w roku 1912 doszło do ~~[illegible]~~ 16 wydania ~~[illegible]~~ 16 wydanie Engelhorn Stuttgart 1912 rb. 9.— (XII + 720)

~~[illegible]~~ w ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~

B. Szapiro — Wykład popularny dla techników

Obwód elektr. (XII) 325 str. Wiedeń 1901

(1)

Cała nauka przedmiotowa dla techników — materii, magnetyzm - elektryczność

wogóle bardzo dokładnie bez specyalnego wyjątku, tylko elementarna mat. i fizyka

Tylko matematyczne elementarna, wogóle bardzo skromnie więc tak i wzory. Takie

wykład 6 pracy, natomiast zresztą można przetłumaczyć tłumaczenie, mogły wykonać

potrzebnej wogóle wszystkie wszystkie ale w ogóle mało na ich wykonanie

elektrotechnika

Odnośnie kwestii co przechodzi na do wyjątkowo z tem i ich wzorami

Takie do wszystk. wadm przy nowo rzeczy

Takie dla powstających elektrotechników i wszystkich przy III

Fundam. Wstęp 16 str. Zasadnicze zjawiska 40 str. (wiązka, (elektryczna i Oersteda,) Zasada Faraday 45 str. (Lenza

Oersteda, równ. indukcji i kierunek kąta). Cały stosunek nowych bardziej ważnych zasad

zjawisk. 9 str. Ogólne elektr. w porówn. z innymi rodz. równoległ. 15 str.

Rozprawa i rodzaj energii elektr. (43 str.) a) Stosunek energii w przewodzeniu i wzgląd ilości jej

ciągłego bez wszystkich strumienia napięcia i prądu tzw.) Cykl zmiennych. 70 str.

Czynność prądu w instalacji elektr. 31 str. Dalsze wzory o projektowaniu instalacji oświetlenia

elektr. i o dozorze nad nimi. 25 str. Skorowidz starannie opracowany

XIV+ Szpa J-II

Guillaume J. Histoire méc. Paris Hachette 1912 (3 éd.), 222 p., 2 fr.

Dzieło bardzo oryginalne i wartościowe, choć bezpośrednio nie odpowiednie dla uczniów mechaniki dzisiaj 4- 4 letnich jak to w ostatnie powiedziałem

Dla Dzieci w tym wieku jest jego metoda eksperymentalno-heuristyczna i. i. dany ze. [illegible]

Autor tego dzieła zaś wychodzi z mądrości - w sposób bardzo zrozumiały; wiązy się tym wprawdzie bardzo z wyobraźnią matematyczną, ale (jednak i wyraźnie) [illegible] obowiązkowo pod koniec wszystkich rzeczy być zrozumiane.

Zaletami niepodrównanymi są jasność stylu autora (przykładów) (ilustrujących zasady) (żywa wdzięczna) [illegible]

Podobać [illegible] autor, z jak jasny, pogłębiony i [illegible] rozumie z (sposób autor umie prawdziwość wnikać),

a pracuje za wzór naukowy

i z uznaniem podnieść ale że pojęcia [illegible] opierając się na dynamicznem a i na statycznem określeniu.

i odtwarza przeciwko [illegible] [illegible] jako wzorowanie wskazywać [illegible] [illegible] [illegible]

II

Piernacki Wiktor, Nowe dziedziny wiedzy. Promieni Röntgena, Promieni elektryczne, Telegrafia bez drutów.

z przedmową ~~Jot~~ J. Odrowąża ((1898)) 144 str. Warszawa Druk Szczerbeckiego i Skorobogatego Kop. 25

I Niektóre wiadomości z optyki II Niektóre wiadomości z elektryczności III Wyładowania elektryczne w powietrzu i gazach rozrzedzonych IV i V Promieni Röntgena VI i VII Fale elektryczne VIII Telegrafia bez drutów

Autor dał w tej książce popularny wykład o odkryciu promieni Röntgena, oraz o pracach Hertza i jego następców ~~w zakresie~~ kilka zjawisk fal elektrycznych, wreszcie o zastosowaniu tych zjawisk do telegrafii bez drutów Marconiego. Pierwsze dwa rozdziały, mające przygotować czytelnika nie wprowadzające w wiadomości z dziedziny optyki i elektryczności, są na to mało zbyt pobieżnie traktowane; ~~[illegible]~~ mogą właściwie tylko tu zrozumieć kto już posiada elementarne wykształcenie stopnia I go. Takiemu czytelnikowi ~~[illegible]~~ książki tej ~~[illegible]~~ dużo może skorzystać, zwłaszcza z dzieła o falach elektrycznych. ~~Autor~~ Wykłady o promieniach Röntgena oraz Nowinki natury dzielą się ~~w pewnych rozdziałach~~ Dzieła ~~[illegible]~~ tytuł książki wydaje się nieporozumieniem gdyż promieni Röntgena nie uważamy za fale ~~w wielu~~ w wielu fal świetlnych i elektrycznych, tylko za „emisyę” ~~[illegible]~~ nieregularne ~~[illegible]~~ elektromagnetyczne, posiadające wprawdzie pewną „natrętną impulsu”.

K. Sprzyński. Dwa dziedziny wiedzy. część I

Tyndall J. Dzieje wykładów o świetle wygłoszonych w Stanach Zjedn. w 1872-73 (253 str.) I–II

przekł. V. Piernacki z poleceniem autora Warszawa Druk Kowalewskiego 1899

Tyndall, stawiony naczelnym o mnie jeszcze sławniejszym popularyzator, nauki wydał wykład wykładów o świetle połączonych z doświadczeniami jakie miał w Ameryce pod pretekstem całkiem niepryczyczną pod względem naukowym. Jest to istotnie wzór dzieła popularnego i dzięki czytelnikowi dzisiaj cały czas, jako ~~[illegible]~~ nie wykłady umiejętny wyrażać. ~~Autor potrzeb~~ czytelnika ~~[illegible]~~ nie posiadający żadnych wiadomości specyalnych ~~[illegible]~~ może te wykłady dzięki zrozumienia jakościowego ~~[illegible]~~ zjawisk optycznych w dość dużym zakresie [obejmując np. zjawiska pierścieni Newtona, barwy kryształów w świetle spolaryzowanem, polaryzacja kołowa, polaryzacja magnetyczna i inne, błękit nieba, ~~[illegible]~~ właściwości promieni ~~[illegible]~~ cieplnych, mierzenie długości fal świetlnych itd.]. Potrzeba tylko żeby ~~doświadczenia o których tam mowa~~ inne wiadomości, też istotnie choć część owych doświadczeń zobaczył o których tam mowa. Książka ta nadaje się zatem pewnym jako ~~[illegible]~~ Książka do czytania dla dojrzalszej młodzieży, obok systematycznej, doświadczalnej pełnej nauki szkolnej, oraz dla osób dorosłych, które czasu doświadczeń może kiedyś widziały, poczem zaś dosyć prostą drogą zdobyć abstrakcyjne wyobrażenie, żeby ~~zrozumieć~~ zdobyć wyobrażenie o co chodzi. Szczególnie sympatyczną cechą jest idealistyczny zapał naukowy autora, przejmujący się w niej i udzielający się czytającemu. Niektóre szczegóły w obu pokazów ostatnich lat nauki są naturalnie już przestarzałe, tak np. brak wzorów teorii elektromagnetycznej światła, ~~[illegible]~~ brak nowszych badań, ~~[illegible]~~ mimo to Książka ta i dzisiaj jeszcze może być czytana.

Niektóre szczegóły w obu pokazów.

Jako ~~[illegible]~~ uzupełnienie tych dzieł ~~[illegible]~~ patrz Piernacki (powyżej) Krauss

[illegible]

Jako przykład takiej angielskiej książki szkolnej do nauki fizyki podajemy

R A Gregory and H E Hadley — A Class book of Physics (487 str.) Macmillan & Co 1911

Autor w przedmowie zaznacza (bardziej stanowczo) w przeciwstawieniu do opinii niektórych innych pedagogów angielskich, że ćwiczenia laboratoryjne koniecznie trzeba uzupełnić wykładami lub nauką systematyczną, gdyż ~~[illegible]~~ brak takiej nauki ~~[illegible]~~ prowadzi uczniów do zamętu w stawianiu faktów zarówno z życia (mglistej dociekliwości ~~[illegible]~~. Tłumaczenie luźnych wykładów rozmaitych (w ~~[illegible]~~ solidną budową strukturę jest zadaniem tej książki. Stąd ona zatem ~~[illegible]~~ służyć jako uzupełnienie do książki Gregory-Stewarta, która ograniczona do przepisów wykonania ćwiczeń laboratoryjnych nie wchodzi w rozumową dyskusję i dociekania.

~~[illegible]~~ Uważamy ~~[illegible]~~ za istotne za dokonane dzieło tworzące pomost (przy dany) między doświadczeniem a nauką rozumową abstrakcyjną. ~~[illegible]~~ Dla scharakteryzowania poziomu zaznaczymy np. że autorowie prawa ruchu wahadła badają czysto empirycznie, w zakresie optyki geometrycznej jednak prawo załamania wyprowadzają (za pomocą dowodów geometrycznych) z zasady Fermata i indukcji wyłącznie tylko w formie abstrakcyjnej. ~~[illegible]~~ O naturze czynnej teorii światła nie ma mowy. ~~[illegible]~~ Rzecz jest ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~

~~Samt typo mordy podnimi pudicko dois trunge bzculovym dsi vellu o (pisnta ps tvic tlovka~~

Rok szkolny zeszyt I

1. Kowalski & S.F. Tomczewski

F. Sypka i Wróblewski kosmografia podręcz. do niższych klas szkół średnich zatwierdzone 1909

wydanie 6 Kraków 1910 Krzyżanowski 2 K.

104 str. Astro, Nauka o ciele, magnetyzm, elektr., Optyka, o świetle, rzeczy i równowagi, o akustyce, optyce, kosmografia.

Cząsteczki świata z rozmaitym w nich ruchem [illegible] i w nazywamy zjawiska fizyczne, chemiczne, [illegible]

To co wypełnia przestrzeń czyli nie pudrzyt nazywamy materią, wyróżnia się wyżej materyi nazywamy ciałem. Różnego rodzaju materyi nadajemy rozmaite nazwy np. złoto, woda, wyjęcie — [illegible]

Ciała mogą mieć rozmaitą wielkość, ciężkość, [illegible]

Ilość materyi zawartej w ciele nazywamy masą ciała.

Odrębny tok!

2). Nieprzenikalność

3). Hipoteza atomowa!

20). Zmiana objętości ciał pod wpływem ciepła temperatura!

28). Zjawiska ciepła

48). Hipoteza dyfuzyjna

125). Efekt fotoelektryczny! w katodzie tej [illegible]

! 120) Prędkość promieniowania Δ 5 – 3000 [illegible]

101). Natężenie pola [illegible]

173). Wiązki gazu [illegible]

184). Promienie [illegible]

Wzór [illegible] ciała [illegible] Najczęściej głównie ciała [illegible]

[illegible] za mało dopuszczalne, za mało [illegible]

[illegible] wiele [illegible] wiązki, [illegible]

[illegible] za mało [illegible]

[illegible] nauka, [illegible]

[illegible] nauka, [illegible] [illegible]!

Stosunkowo bardzo niewielki jest takie zakres książek:

Fizyka do użytku szkół średnich — wydały Kantor i Klobus — ks. Grzegorzewski

z mapą kanał. i tabl. — Art. 1906 — 440 str.

wyd. 2 — 1910 — Rb. 1,80

Fizyka w zakr. szkół średnich

wykład skrócony — " — " — 280 str.

do użytku szkół średnich — Rb. 1.—

nadający się dokładnie do dydaktycznego uczenia i

Oczywiście niemiecki model zolet; ~~będzie oczywiście~~ pamięciowego opanowania się, ale ~~mniej~~ do nauki rozumowej. Utwory jest wielki dramat stale się powtarzający:

~~pewnego rodzaju dydaktyczny~~. Dopiero nam trudniej — dziś, lub dawniej — zatrzymami

Nie znajdujemy

(Ani śladu ~~dydaktyczny~~ ~~[illegible]~~ żadnego ustawienia ilby uczenia przyczynić

~~przy przyczynieniu~~ do myślenia naukowego.

zato znajdujemy trudności podane

Czyto ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ bez żadnego uzasadnienia. O głosie, świetle i ~~itd.~~ z góry trudno się spodziewać

że to [illegible], ~~itd.~~ i z tego wiadomości wyprowadza — a nie ma ani słowa o interferencji,

i ugięcia, płaszczyzn świetlnych!! Oprócz tego ~~[illegible]~~ liczenie też zawsze i tabl. (wielkość odległości, przesunięcia itd.

~~wielkości tych [illegible] natural [illegible]~~) ~~[illegible]~~ miesiąc. (okresów)

Jako zalety podręcznika:

~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~

~~Odnośnie [illegible] o wielkości [illegible]~~

~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ : wzrost [illegible] zastosowania (technicznego), liczne zadania i przykłady układu.

Wszelkie [illegible] do Polski, bez nic wielkie mogą ~~[illegible]~~

ale tylko przykłady nie jest wielką wyjątkowe! ~~[illegible]~~ Odnośnie wielkości

~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ?

~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~

~~[illegible]~~

XXII rozdział:

O stałej, wielkości i ciężar ciał, o ruchu między [illegible] — nauka o ruchu (kinematyka), nauka

o [illegible] (statyka) pracy i tarcie, momenty pędu, ruchy obrotowe, nauka o płynach (hydrostatyka)

(hydromechanika)

nauka o gazach (aerometria), nauka o głosie (akustyka), nauka o ciepłe (kalor), nauka o świetle (optyka)

magnetyzm [illegible] stał. prąd galw. (elektrodynamiczny), prąd indukcyjny i termoelektryczny (?)

II

Jako jedno z najlepszych dzieł tego poziomu fizyki polecamy:

A. Höfler Physik mit Ausblicken aus der angewandten Mathematik aus der Logik und Psychologie und mit 230 physikalischen Zeitaufgaben. unter Mitwirkung von E. Raiss u. F. Porke pO. Mk 16.–

Bramstedt Vlewy 1904 XXVI + (965 str.)

Książka ~~przeznaczona~~ Podręcznik dla nauczyciela, pod względem dla ucznia ~~przeznaczony~~ (przeznaczona jest) streszczeniem wydania tego dzieła:

Naturlehre für die Oberstufe d. Gymnasien, Realschulen und verwandten Lehranstalten. (przy czym ~~dość~~ zapewnił treść nauki według nowego) XIII + (407 str.)

Vlewy Bramstedt 5 Mk.

Sprzed Wiedeń 1905 gebd. 5 Kr.

Autor dzieła jest zarazem przedwojennym filozofem i pedagogiem i ta cecha wyraźnie się zaznacza w dziele tem, nadaje mu wszystkim oryginalny charakter. Jest to pod względem dydaktycznym wzorowy wykład fizyki, który łączy te cechy najdalszej wygodnia (, dzięki bak. wszystkich dziedzin tak często przytoczonej uwagi.

(które z fizyki robią szkołę myślenia i)

sposób naprowadzania ucznia na sformułowanie pojęć, logiczne ~~tak~~ ścisłość określeń, staranne rozróżnianie elementów doświadczalnych i hipotetycznych, ciągłe pobudzanie ucznia do samodzielnego myślenia są zaletami nieodzownemi. Nie jest to zbiór wiadomości o różnych przyrządach i ~~odkryciach~~ wynalazkach, pod tym względem dzieło daje nawet ~~raczej~~ dość ~~nieczyste~~ ciasty, ale jest to ~~wstęp~~ gruntowne wyszkolenie w zasadach myślenia naukowego. Radzimy Autorowi usilnie (starannie) przerobienie dzieła dla samouków w pomin, gdyż ~~chyba~~ może to dokonale zastąpić ~~instytucje~~ ~~[illegible]~~ nauczyciela, ~~[illegible]~~ stanowiąc pytania.

Jeśli uczeń robi pracę zadaną i wszystko wskazówki, odwzorowuje, itd. w należyty sposób wykorzysta.

~~Sposób~~ Samo ~~[illegible]~~ dzieła obszerniejszego (tak się) uzupełnia dodatek: matematyczny ~~[illegible]~~

A dodatek logiczno-psychologiczny, oraz zbiór zadań. (Te zadania co prawda ~~przeznaczone~~ ~~[illegible]~~ zajęć pułkowego ~~[illegible]~~ zapewne siły ucznia dla którego dzieło jest przeznaczone, i należy je raczej uważać jako uzupełnienie tekstu.

Pozostałe w niewielkim tej Książki ~~zawierają wszystkie sprawy wiedzy~~ zawierać wiele (prawy wynoszą od) zawsze nie wyczerpuje się (innych dzieł podobnego zakresu, ~~dydaktycznie~~ zwięźle i gładko napisanych, ale życzymy że ta praca się opłaci.

Wobec pracy nie tak się zapewnić dostępności spory z innymi nauczycielami Książkami się mylić dydaktycznych (a także Względne jest jednak żeby samouk wiadomości nabyte potwierdzeniu druku!) wyszukał (po przerobieniu całkiego dzieła!) przy pomocy zeszłej lejnego ~~tekstu~~ dzieła. Sam autor i tę potrzebę odczuwał i wydał jeszcze (Repetitorium der Physik (VIII + 203) pół Mk 3.50 opisu dzieła i wydania tego opisu dzieła jako)

Potrzebny uczeń ~~[illegible]~~ samouka; na tem należy żeby się nie ograniczał ~~[illegible]~~ wiedzą książkową papierową, do czego dzieło to mogłoby nadawać. Warunkiem niezbędnym ~~[illegible]~~ wykonania przedwojennego ~~[illegible]~~ jest żeby uczeń nie tylko kładł w swym życiu codzienne doświadczenia o których mowa w podręczniku ale żeby też przed przerobieniem lub lepiej podczas ~~[illegible]~~ przerobienia odnośnego ~~[illegible]~~ przerobił kurs doświadczalnych ćwiczeń (Repetitorium, jego dzieło) zajął się.

~~Tego nie~~ Tej strony praktycznej doświadczalnej autor w swem dziele nie uwzględnia, ~~[illegible]~~ i pod tym względem ~~[illegible]~~ wymaga ono zasadniczego uzupełnienia.

Podręczniki (szkolne) Poskiego (Vlewy Bramstedt), napisane dla szkół niemieckich, są przeróbką powyższego dzieła Höflera.

Pierwszy rok kształcenia naukowego szkoły

Paweł Beat Początkowa nauka przyrody

Nauki przyrodnicze: człowiek, zwierzęta, rośliny, kamienie, fizyka, chemia

przetłóżył J. J. Dogucki i A. Dzyczyński. Wydanie 3cie Warszawa Paprocki 1913, 368 str.

przeznaczona dla powszechnej nauki dzieci

Książka bardzo znana, która we Francji doczekała się kilku przedruków wydań; poświęcona dwie wybitne zalety pedagogiczne z przystępności wykładu (dostosowanego do umysłowego poziomu dziecka oraz obiecującą metodę nauczania przy pomocy bezpośrednich doświadczeń i obserwacji zjawisk przyrody. Fizyka w tym dziełku zajmuje 118 stron. Pomimo (i między ustępami można przejść za cały wykład dydaktyczny) wykład samorzutnego nawiązuje z dzieckiem. Uznać trzeba i w tym dziale przystępność owe zalety: zadawanie, za żywiony środek pedagogiczny uważany liczne pytania, które do odpowiedzi wymagają od odpowiedzi ze strony dziecka uczyć się. (biorą rolę odgrywają w tej nauce i wielkiego znaczenia i prowadzące do utrwalenia i pewności wiadomości zdobytych) Zwraca się nam jednak że dziecko zagrożone

Szczególnie uwagi zasługuje metody heurystycznej nauczania (w angielskich podręcznikach) oraz przyzwyczajenie dziecka do samodzielnej pracy doświadczalnej. Sądzimy że w wykładzie wykładu należy odłożyć nauki fizyki do czasu nieco większej dojrzałości umysłowej dziecka. podawanie takich zasad pewnych wiadomości zastąpić zakres fizyki, nauka przyrody jest chyba celu na tym poziomie że przy nauce fizyki przerabiać możemy dwoje a za to gruntowniej i dokładniej

Wówczas jednak można radzimy rozpocząć dzieci od Wiad. przyr. Tomaszewskiego

Nie mniej książka powyższa na wysoką wartość zdania dla tych warstw ludności które się ograniczyć muszą na ogólnej nauce kilku klas szkoły ludowej i które nie mają sposobności przerabiania podręczników potrzebnych naukom specyalnym.

A. M. Zawocki i Tomaszewski Fizyka i krótki zarys kosmografii. Podręcznik dla niższych klas szkół średnich

wyd. 6te. Kraków 1910 Krzyżanowski 2 Kor. (164 str.)

Jest to podręcznik dotychczas najczęściej używany w gimnazjalnych szkołach średnich, przy nauce fizyki w klasie III i IV dla dzieci wieku 13-17

Metoda wykładu na ogół poprawna, polegająca na wykonaniu doświadczenia, następnie wyprowadzeniu wniosków ogólnych. Dzieje się też pytania dotyczące do wielkiego zrozumienia i przerobieniu tych pytań uważamy za nasz kondezyn przy nauce racyonalnej.

Nie można jednak pominąć milczeniem pewnych wad, występujących w tym jak i w wielu innych podręcznikach, jak wprowadzanie niektórych definicji pustych a często wprost wadliwych (zjawisko, przyroda, ciało, materia, masa itp.) wdrożenie wprowadzenie nowych pojęć w taki sposób, że wszystkie słowy od było nomenklatura, zbyt wczesne wprowadzanie hipotetycznych teorii (teoria drgania, elektronowa, eter kosmiczny) i t.p. Tak czy inaczej Albo ominąć zjawisko interferencji jako podstawę teorii modelu czynnego światła albo też wyjść nie wspomnieć o falach i widmach, a w każdym razie nie w taki sposób jak to autorzy czynią.

Przy ocenie książki trzeba pamiętać że jest ona pomocna do nauki szkolnej i; i do tego celu na ogół wcale się nadaje (jako powtórzenie materyału po lekcji szkolnej). Odpowiada jednak potrzebom samouków, gdyż dla tychże wykład jest zbyt zwięzły i swoją nieścisłością ~~[illegible]~~ mylący.

Jako utilitarystyczne

Jednego nie nadaje się wcale do zalecenia czytelnika, ale sądzimy że wstęp ten [illegible] dla wielu [illegible] wyrzucenie wszystkich bezwartościowych przestarzałych lub dla polskich czytelników odpychających.

w wśród których niejednak takie które mieszczące zbyt przystępny, [illegible] trudne

K. Sprzyński Dzieje elektryczności Sebastian i Wolff 1894, 207 str.

Książeczka o nieco podobnej tendencji jak poprzednia, kładąca przeważnie nacisk na nowe „wypadki" z zakresu elektryczności i dająca dzięki mnóstwo z tytułu [illegible].

Treść: 1). Czasy elektryczności „dawne" 2). Pole elektryczne w przestrzeni 3). Telegrafia bez drutu 4). Telegrafia [illegible] i pisma 5). Telefonia bez drutu 6). Timm [illegible] 7). Promienie Röntgena 8). Promienie [illegible] a elektryczność. O elektryczności czytelnik z tych książeczek mało co się dowie, ale może przynajmniej zachęcić się przedmiotem z punktu widzenia techniczno-utilitarystycznego. Nie [illegible] [illegible] jako uzupełniającą lekturę przy nauce szkolnych. Niestety właśnie tego rodzaju książki bardzo szybko stają się przestarzałemi i takie w tym [illegible] tu [illegible] należałoby uznać zmiany i uzupełnienia. Samoukom ostrzegamy wyraźnie żeby się nie zrażali do „wiedzy wydawnictw" pod względem pewnego [illegible] (stylem II i podstawy III)

Lekturę tego rodzaju książek [illegible] reklamy [illegible] i [illegible] lub [illegible]

Na takiej niedojrzałej i bezkrytycznej „wydawczości" które pobudzają bujnie rozwija się u nas mnóstwo młodych ludzi, którzy przy odpowiednim wykształceniu mogli istotnie pracować z pożytkiem [illegible] (ze względu na praktyczne)

II Tom III po Wiek płatku

Daniell Alfred Podręcznik Zasad Fizyki przekł. z angielskiego Bogucki Warszawa Gazeta 1887

XXXII + 872 rb. 7.50

Wstęp I Ciało przestrzeń i masa II Ruch i siła III Pomiary IV Prace i moce V Cynematyka VI Cynetyka VII Przyciąganie i potencyał VIII Ciężkość i równowaga IX Statyka X Ciała stałe XI Ciecze XII Gazy XIII Ciepło XIV Odbieranie XV Oświetlenie XVI Elektr. i mag.

~~Dzieło obszerne~~, które ~~[illegible]~~ niegdyś należało do najlepszych (w swym rodzaju) podręczników fizyki, ~~[illegible]~~ o zakresie pośrednim między elementarnym, dziełem popularno-naukowym a ~~traktatem~~ książką przeznaczoną w ~~[illegible]~~ wyższych studyum naukowe. ~~[illegible]~~ Odznacza się jasnością i zupełną przystępnością a ~~[illegible]~~ przy ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ pomimo zupełnem wykluczeniu wzorów matematycznych, na pewną powierzchowność i ogólność wykład, ~~[illegible]~~ a dość ilustracyjnem bogactwem treści. Części wielkiemi rozmiarami drukowane odpowiadają poziomowi II podczas gdy uzupełnione drukowane pilnem tworzą przejście do wstępnych kursów uniwersyteckich w rodzaju Wüllnerskiego. Zaczem byłaby, bardzo ~~[illegible]~~ nadawałby się dla samouków ~~[illegible]~~ przynajmniej uzupełnić wyrokami elementarne w zakresie fizyki (bez opisu wykładów matematycznych)

ale ubytek dzisiaj ciężka to jest już ~~[illegible]~~ tak mocno rzecz że tylko w braku innych możnaby polecić. ~~[illegible]~~ Z obecnym rozwojem nowszego elektryczności, z nowszych działów optyki, termodynamiki, promieniowania jasne ślady nie zawiera i pod tym względem zbyt dużo pozostawia do uzupełnienia. ~~[illegible]~~ Wydanie podobnej rzeczy w postaci odnowionej byłoby dzieło na czasie. Ale pożądane byłoby zaopatrzenie takiego dzieła w liczne dobre ilustracje.

Rozm. Ks. Wiad. nat. VIII p. 115

153a

2. Warburg Zasady Etyki 2 6 wyd. nem. przek. St. Dousset 514 str. 405 rys.

Warszawa (Księgarnia Nowa) 1903 3 Rb.

Książka popularna

~~Jest to ~~[illegible]~~ nie naukowa~~ (tzn. fakty ~~[illegible]~~ zrozumiały ~~[illegible]~~ i z tąd wypływa wpływ autora jej ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ autor) dlaczego się w ~~[illegible]~~ autora słowach, wogóle dają tylko wiadomości ~~[illegible]~~ bardzo ~~[illegible]~~, a za to wiele mnóstwo dobrych ~~[illegible]~~ (przystępne dla ~~[illegible]~~ II). Ale nie ~~[illegible]~~ nadaje się wcale ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ jako książka do czytania się, ~~[illegible]~~ nakł. wkłady, gdyż ~~[illegible]~~ jest dla osób które już ~~[illegible]~~ nauki i zbliżył na razie jako ~~[illegible]~~ w szkole średniej ~~[illegible]~~ (głównie powtórzy: ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~

VI O ciepłe

VII O [illegible] w mięśni. o źródła

VIII O [illegible] i [illegible]

Jest [illegible] zasada [illegible] i [illegible] [illegible], [illegible] [illegible], [illegible] [illegible],

metoda [illegible] 1), [illegible] 2), [illegible] 3) [illegible] [illegible] [illegible]

[illegible] [illegible], [illegible] [illegible], [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

Podręcznik do

R. A. Gregory i A. T. Simmons · Ćwiczenia praktyczne z fizyki

Dla klas niższych i wyższych szkół średnich przetłomaczony z angielskiego przez J. S.

Cz. I 280 str. Lwów 1909 cen. zł. 1.20

Z prawdziwą radością powitaliśmy przetłomaczenie tego doskonałego podręcznika najczytniejszej polski, i spodziewamy się, że okazanie się jego przyczyni się do konieczności dzisiaj reformy naszego nauczania szkolnego.

~~Jest~~ Jest to podręcznik do pracy ucznia w laboratorjum; zawiera ~~angielski~~ ćwiczenia kurs elementarny (Gregory) i z kursu wyższego (Gregory i Simmons). W tłomaczeniu zadania pochodzące z wyższego kursu, które ~~przy~~ powstrzymują się ~~przekładzie przez uczniów~~ opuścić są oznaczone mniejszym drukiem. Wogóle liczba ćwiczeń jest tak wielka, że o przerobieniu wszystkich przez jednego ucznia chyba mowy być nie może. Książka umożliwia wybór różnych a i nauczyciel musi to wybrać co uważa za najlepsze. jednak dobór potrzebnych ćwiczeń dla różnych uczniów tej samej klasy. ~~Rzecz jest~~ Dziwiedzione są pod względem dydaktycznym (doskonale opracowane, i za wspólną zdolność uważamy to że na ogół dadzą się wykonać prostemi środkami i uczeń zachęcają do zaskakującego zdania. Książka na wybitnie ~~charakter~~ cechy podręcznika laboratoryjnego i zatrzymuje jej wizyta jest kontrola pracy ucznia przez nauczyciela, i wspólne dyskutowanie ~~przez nauczyciela~~ ogólnych wniosków, które wypływają z wyników otrzymanych przez uczniów. Samouk zwłaszcza dokonać i dużo większe wskazówki do wykonania doświadczeń, ale przybędzie przerabiać proste zadania z tych które książka zawiera, będzie umożliwiając kontrolę własnej pracy oraz dojrzeć pogląd na znaczenie wyników doświadczeń. ~~co to znaczy~~

Jeśli uczeń po angielsku ~~mógł~~ mu pod tym względem się okazać użyteczne a z książka Gregory-Hadley (z dodatkiem ..) zresztą musi równolegle z ćwiczeniami przebrać ~~dwa~~ odpowiedni dodatki z książek (Hiffer, ~~takie~~ (Wydziałowych w polskim tłomaczeniu) (tłomaczenie) (tłomaczenie w uczeń szkoły publicznej, ale mimo to jak najgoręcej zachęcamy takie zamiatków, żeby na stałą rzecz półwarle wykonywać ćwiczenia tej (książki. Nie będzie zapewne do tych dobrych wyników jak uczniowie mogący do dyspozycji (przyrządy) i pomoc nauczyciela, (dobrzy) ale możemy ich będzie poddać nawet większą wartość wychowawczą — dzięki samodzielności. Samouków odpowiada ~~to będzie~~ zresztą książka przyda lepszy wiele

(Potrzebna)

J. Dolański Zbiór ćwiczeń z dziedziny fizyki, dla szkoły średniej na podstawie Hahna i Noacka

Część I Lwów Wende 1909 52 str. 60 kop.

~~Jest~~ Książka opracowana na podstawie niemieckich dzieł i oparta na własnych doświadczeniach autora. Różni się od poprzednio omówionej ~~wydanej~~ rozmiarami gdyż podaje tylko małą część ćwiczeń tam wymienionych b). układem gdyż książka angielska więcej skrzętny wybór z porad ~~przez nią wskazuje i porady~~ przystosowana jest do metody heurystycznej, pozostawiając uczniom wyprowadzenie wyników i sformułowanie wniosku, a tutaj zgodnie z pierwowzorem niemieckim z góry podaną jest prawo fizyczne, a doświadczenia (będą krótko ~~[illegible]~~ opisane) tylko „a posteriori" na stwierdzić jego ważności. Wreszcie książka ta ~~[illegible]~~ dostosowana jest więcej do potrzeb przyrządów kupnych, podczas gdy dziełko angielskie więcej odpowiada potrzebom uczniów radzących sobie prostemi środkami i własną zręcznością. Ono dziełko jest ważnym wzorem nowszej dydaktyki metody nauczania na wskroś praktyczno-laboratoryjnej, podczas gdy ~~[illegible]~~ książka Dolańskiego powstała tam gdzie ćwiczenia praktyczne są na razie ~~jeszcze~~ tylko uzupełnieniem, dodatkiem do nauki szkolnej. Mimo że ~~książka~~ zatem dzieło Gregory-Simmons na ogół więcej stawiamy, jednak i niniejszą książkę polecić możemy jako ~~[illegible]~~ przyczynek do reformy nauczania fizyki, pożądany zwłaszcza wskutek tych ~~[illegible]~~ jacy nie śmiałość zaczynają kroczyć na tej nowej drodze ~~[illegible]~~ i które nie odwracają się (na gruntowną zmianę metody, w innych) wojach od dawna przyjętych. Na razie opisowej części I zawiera tylko ćwiczenia z działów: ciężkości, mechanika, (48) (mechanika) Własności ciała, i ~~[illegible]~~ gazów.

Warburg – Dorfelt petw. Zeszyt.

Obok dzieła Warburga wymienić można szereg podobnych dzieł, ~~odpowiadających potrzebom~~ wartałych z wykładów fizyki doświadczalnej, jakie na niemieckich uniwersytetach studiujący odbywają za pierwszy rok studiów medycyny, nauk przyrodniczych, chemii, fizyki i matematyki. (Patrz str. ...)

Mimo że owe wykłady odbywają się na uniwersytecie, poziom ich odpowiada ogólnie stopniowi II ...

Także podręczniki owe różnią się od obecnie istniejących podręczników gimnazjalnych (Wolfka, Ryndy) zawierają tylko wkładem części systematycznym, ~~mniej~~ stylem nie ~~...~~ gładkim, ~~...~~ tak wyraźnie widzi się ~~...~~ dydaktyczne, i ~~...~~ obszernym nagromadzeniem wiadomości ~~...~~ faktycznych. Pomimo z tego względu wcale nie wadzący, ich za odpowiednie do nauki fizyki dla samouków. Mają one pewne znaczenie dla studenta, którym przypomnią wykład słyszany i doświadczenia widziane. ~~...~~ wydały się również przydać ~~jako tym, którzy szukają informacji w pewnych kierunkach~~ jako dzieła informacyjne dla takich którym obszerniejsze dzieła mało dostępne. Ale zajmują się fizyki przy wykonywaniu pomocy takich dzieł, jakie np. medycy i przyrodnicy w Niemczech praktykują, ~~...~~ wiadomości z zakresu fizyki, ale ~~...~~ bardzo szybko mogą zapomnieć) ale nie ~~...~~ wszystko zrozumieć, nawet tych, pojęć (przedmiotów) jakie dają lepsze podręczniki gimnazjalne (np. Wolfka)

Z temi zastrzeżeniami wymieniamy ~~...~~ książki Warburga jeszcze szereg podobnych dzieł w Niemczech bardzo ceniących, ~~...~~ ~~...~~ ~~...~~

E. Lecher Lehrb. d. Experim. Physik f. Studierende u. Ärzte 7 Aufl. Leipzig 1912 (VII + 451 + 8 str.) (Katalog bardzo mały)

F. Neesen ~~...~~ Dr. phil. ingenieur Vorlesungen f. Anfänger Experimentalphysik, Vorlesungen u. Selbststudium 2 Aufl. 1905 (IX + 384) Mk. 4.50 Vieweg Braun.

H. Kayser Lehrb. d. Physik f. Studierende 4 Aufl. X + 525 Stuttgart Enke 1908

Ev. Lommel Lehrb. d. Experim. Physik 19 Aufl. bearbeitet v. W. König X + 644 S. Berlin Springer 1911

A. Kundt (podręcznik stosunkowo dowolny) (XXIV + 852) 1903 Mk. 17.50 1903

A. Lampa (daje dużo zwłaszcza elementarne ~~...~~ wiadomości w starszych, chcąc uniknąć rachunku wyższego)
Lehrb. d. Physik f. Studierende Wien Braumüller 1908 (IX + 565) dzieło z szkołą kolumbrzyskiego przetłumaczone; do Rinka patrz dział III

Jako dzieło, które pod względem dydaktycznym i naukowym zacznie wyżej stoi ~~...~~ polecamy Zonta

Autor bardzo starannie i pomysłowo objaśnia pojęcia zasadnicze, nie bawiąc się szczegółami ...

Dzieło istotnie podaje wiele nowego materiału, którym nawet pokaźne encyklopedyczne ... dla nauczycielstwa.

W polskim języku mamy ~~...~~ doskonałe "Zasady fizyki" Wiktorskiego, które ciągle omawiamy, i ... jedyne ~~...~~ dzieło ~~...~~ dla samouków dojrzałych, którego przerobienie (razem z ćwiczeniami!) samo-kowi ... odpowiedzi wątpliwe do ... a nie wolimy za pytanie ... Dla tego ~~...~~ dzieło ~~...~~ w bliższej ~~...~~ analizy. dzieł wyżej wymienionych.

Dzieło to jest chlubą naszej literatury dydaktyczno naukowej. Pod względem dydaktycznym wypływa ... zasadniczych kwestyj wyższej fizyki ~~...~~ zwarcie dalej idzie niż wyżej wymienione dzieła i ~~...~~ pomysłowością i własną ... się dokonale nadaje.

Dla wszystkich studiujących, którzy nie wyprzedzają związku potrzebnym do przerobienia tego już dosyć rozległego i pomysłowego dzieła (wbrew studentom medycyny) przygotowuje się obecnie stosowne wydanie, które w niedługim czasie wyjdzie w druku nakładem Akad. Um. w Krakowie.

Jako jeden z najobszerniejszych podręczników przystępnych samouków II stopnia wymieniamy wreszcie

E. Grimsehl, Lehrbuch der Physik zum Selbstunterricht, bei akademischen Vorlesungen und zum Selbststudium (XIII+1052 S.) 1909 2 Aufl. Teubner

Autor bardzo słusznie nauki fizyki w szkole realnej tak prowadzi, że z całego jej zakresu dojrzyste podstawy a jeden dział specjalny, (co roku inny) przerabia stosunkowo szczegółowo, aby uczniom dać pojęcie o tem co jest Naukowa nauka. W dziele niniejszem przedstawił całą fizykę w takiej sposób, że można ją potem jako podręcznik szkolny, bez ustawicznej mozoły o to aby uczniowie nie zgubili się w szczegółach, przejść całą tę książkę tylko z tym celem, aby uczniom przeczytanym w tym celu wszystkie wiadomości szkolne dać ku temu sposobności. Oprócz tego sposobu nieco bardzo pokrewnego omawianego przejrzyj w podręczniku fizyki doświadczalnej kursu uniwersyteckiego, ale pomijając niektóre wykłady dla szczegółowe.

W formie wnętrznej wykłady dydaktyczne schodzą na drugi plan; — jest to wykład w formie fizykalnej stylizowanej — wykłady, jaki w wykładzie wykładu szczegółowo zawierają tworzą tylko szczegółowy doświadczalnie dużo zajmują miejsce. Pod tym względem jest to dzieło pomocnicze przewodnikiem do dzieła większego i może posłużyć na jego uzupełnienie. Jednakowoż przypuszczamy, iż dzieło pod względem wykładu więcej odbiegało od tradycyjnego natłoku, uważamy jednak jego wykłady dydaktyczne, które je wynosi ponad poziom podobnych innych podręczników, (omówienia tem dogmatyczne takie nie zawierają omówienia kwestyi nadzwyczajnych) i przejrzyste wykłady, stosunek opracowanie wykładu historyczny

Możemy je polecić samouk jako dzieło informacyjne, które dzieła III poziomu nie są dostępne.

(Jakie płoch Tomas Hyde Wilkinsa może się przydać, jak to dzieło dzieł głębokiego rozwiązań tworzących znacznie wyżej stoi.)

Wreszcie wymieniamy obszerne, encyklopedyczne dzieło informacyjne

Müller-Pouillet.

Jako źródło wiadomości z zakresu stopnia III nauka wszędzie, jednak ostatnie ograniczone do części matematyczne „niższej" jest przystępne dla dojrzalszych samouków stopnia II. Nie może ono oczywiście służyć do nauki, tylko — podobnie jak słownik przy lekturze obcych dzieł — jako źródło pomocnicze o kwestyach szczegółowych. Pożądane dla bibliotek. (Patrz krytyczne omówienie str.)

II

A.M. Worthington A First course of Physical Laboratory Practice 8° 4/6 Longmans Green & Co

Autor był jednym z głównych inicjatorów obecnego sposobu uczenia fizyki w szkołach angielskich przy pomocy ~~pokazów~~ laboratoryjnych ćwiczeń uczniowskich i książka ta, która w uzupełnionej formie po raz pierwszy się ukazała w roku 1881, zyskała się przyczynić do rozpowszechnienia tego ruchu. Jest to przewodnik dla ucznia przy wykonaniu swych ćwiczeń, dający jednak nie tylko przepis wykonania, ale także objaśniający cel i znaczenie doświadczeń. Dość szczegółowe są te przewodnie pomocy ilościowe; autor zwraca się wykonywać przy pomocy prostych przyrządów, ale wymaga przecież znacznego stopnia dokładności. Rzecz jest dokonała dostosowana, wielka część doświadczeń przeszła z tego dwutomu w inne książki o podobnym zakresie.

Zgólne uwagi potem ...

~~Zawiera~~ ~~Zbiór~~ Zbiór doświadczeń: „Summation" 23, mechanika ciała stałego i cieczy 97, ciepło 42, magnetyzm 55, elektryczność 73

Akustyka: Optyka także tu nie uwzględniona.

Rzecz dokonała, pomyślana obliczona jako kurs wstępny, dla chłopców 14–17 letnich.

U nas może ją zastąpić dokonały podręcznik Gregory-Simmons (potem stosowany) ~~Sta Dowell~~ który wśród trzech ~~odnaczyć się~~ wielkich ~~pierwszy dzięki~~ natrzyjdzie takie prawie wszystkie doświadczenia Worthington'a zawarte.

(Gregory-Simmons

S.A. St. Dowell A Laboratory note book of Physics. Longmans Green & Co 1911 ?
2 parts

Oryginalna książka jeszcze więcej „praktyczna" niż inne tego rodzaju. Jest to wprost notatnik przeznaczony dla ucznia podczas pracy laboratoryjnej, zawierający ~~ta~~ wzięte instrukcje co do wykonania doświadczeń, wskazówki co do zjeżdżania lub otrzymanych, narysowania figur itd. oraz z kartkami puste które uczeń ma wypełniać wynikami otrzymanemi ~~wyżej~~ w pracowni laboratoryjnej. Autor tym sposobem chce oszczędzić pracy nauczycielowi który nie potrzebuje ~~tyle~~ czasu ~~tracić~~ na tłomaczeniu kartkom i drugi tomy autor myśli że uczeń po przerobieniu takiego kursu ~~będzie~~ i wystarczyłby tylko ~~zajęć~~ uczniowi i ocenia co ma robić, ~~a także chce tym sposobem~~ dać uczniowi podręcznik

Szkoda wielka w szkole podręcznik fizyki napisany przez siebie samego. Pomysł bardzo dobry, ale będzie wymagał ścisłego kontrolowania notatnika ze strony nauczyciela, bo inaczej, zwłaszcza (uczniowie a przecież uczniowie) tylko się nagromadzi w nim błędów i nieporozumień że uczeń się z niego nauczyłby tylko szkody przyniesie. ~~Zbiór~~

Pierwszy tom zawiera zadania stosunkowo Patologiczne (z zakresu hydrostatyki, ciepła, światła magnetyzmu i elektryczności) odpowiadające poziomowi szkoły średniej, drugi tom ~~tu~~ dalszych zadania, wchodzące częściowo w naszej części w zakres praktyki laboratoryjnej uniwersyteckiej.

I W.-p.

samouctwo

Systematyczne podręczniki, obejmujące cały zakres języka II stopnia.

Niestety nie mamy w języku polskim (ogólnego) systematycznego podręcznika, który możnaby polecić (samouki) jako wzór wykładu języka w jednym zakresie. ~~Podręczniki szkolne języka niemieckiego są to~~ A także w zagranicznej literaturze specjalnie znajdujemy ~~mało~~ dzieł ~~dobrych~~ (kierunku) doskonale przystosowanych dla nauki szkolnej prowadzonej tą mniejszością nauczyciela, ale trudno podać dzieło takie które by ~~nagle zastąpić~~ w jednakowej mierze ~~zamierzenie~~ spełniało dwa zadania ~~ta~~ razem dla odbiorcy samouka: zachęty i wskazówki do własnej pracy doświadczalnej oraz uzupełnienia ~~przedstawia~~ rozstrzygania teoretycznej strony przedmiotu.

Samouk (dążący do ~~[illegible]~~ prawidłowego opanowania języka) postąpi zatem najlepiej tak że będzie się posługiwał równolegle (lub trzema) dwoma podręcznikami, ~~odpowiednio~~ uwzględniając w nich te różne kierunki które w nauce obecnej (obecnej) powinny być ze sobą skombinowane.

Co się (tyczy) wiedzy doświadczalnej (znajomości) to polecamy gorąco wymieniony już następnie I podręcznik Gregory-Simmons, ~~[illegible]~~ (uzupełniając też inne z dziełek ~~[illegible]~~ podanych pod (2 b)). Równolegle z tym (z tym) dziełem (z tym) zaczniemy się ~~[illegible]~~ (przerabiać) dzieła teoretyczne ~~przerabiać~~ (pod względem) matematyczno-logicznym ~~dzieła teoretyczne~~, do czego naszem zdaniem najlepiej się nadaje obszerny podręcznik niemieckiego Müller. ~~Osoby~~ Osoby ~~[illegible]~~ władające jedynie językiem polskim zamiast niego mogą się posługiwać dziełem Ostwalda, opuszczając z niego na razie ~~[illegible]~~ trudniejsze specjalne rozstrzygania. Do oceny co jest ważne, a co można opuścić, posłużyć może jakiś systematyczny podręcznik wykładowy jak np. ~~[illegible]~~ Karvecke-Tomaszewski, albo (Varbey-Smith). ~~[illegible]~~ (tej dziedzinie) Ewentualnie też ~~[illegible]~~ (Wilkowskiego) ~~[illegible]~~ ostatniego lub jakiś wyjątki skróconego ~~[illegible]~~ (w pewnym stopniu) w ogóle będzie pożytecznem (w początkowym stadyum nauki) dla usystematyzowania i zaokrąglenia (zdobytego dla tych którzy już się dążą do wyższego poziomu niż stopień II.) wiadomości nabytych. Nie zadrzymy jednak bynajmniej uczyć się według (takiego) „encyklopedycznego" dzieła (podręcznika).

Oprócz tego zadrzymy ~~[illegible]~~ uczelnie ~~[illegible]~~ zagłębienia się w dzieła specjalne, przy pomocy uzupełniających monografii wymienionych w następnych wskazówkach (3). Takie bliższe zapoznanie z dziełem specjalnym dopiero wzbudza właściwy interes w przedmiocie (w nauce) i.e. [illegible] Oraz ~~[illegible]~~ [illegible] już nauki systematycznej a przejrzeć ją uzupełnić przy samouctwie ~~[illegible]~~

Systematyczne podręczniki
Karvecke Tomaszewski (Jüngen)
Appel la Cour ?
Müller
~~[illegible]~~ Grimsehl

~~[illegible]~~ Jako zachętę do dokonywania części eksperymentalnych, mających uzupełnić wiedzę doświadczalną w użytecznej sposób polecamy (im) książkę wymienioną na I stopniu (Kraemtzik, Timerdin) dzieła (2a) ustawicznie niedużego. Kto zechce tę (tylko bez przykładu) książkę dalej na swoje i nie ma możności wykonania w szkole odpowiednich prac niech wróci przedtem ~~[illegible]~~ książkę (2b) więcej naukowo systematycznej. Oprócz tego zwracamy także uwagę samouków tego rodzaju na dzieło Pfaundler (Physik d. tägl. Lebens), które już na stopniu I polecaliśmy. (jeszcze szczególnie)

~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ Że nie mniej ważne uważamy uzupełnienie nauki szkolnej ~~[illegible]~~ w drugim poprzednio wymienionym kierunku ~~przez wszystkie~~ ~~[illegible]~~ przy pomocy (dobrych naukowych „książek do czytania" ~~[illegible]~~ (4) i monografii uzupełniających (3))

~~Jeszcze~~: Obo te dzieła są powszechnie uznane za najpunktowniejsze i najempiryczne podręczniki istniejące, pierwsze w zakresie teoretycznej hydrodynamiki, drugie w dziedzinie ~~[illegible]~~ praktyczności. Niezbędne dla specjalistów, przy poszukiwaniach naukowych i dla informacyi o szczegółowych zagadnieniach.

Nie są jednak przystępne dla początkujących; dla takich nadają się lepiej obliczony takim radzimy przestudyować najpierw odnośne dzieła Poyntinga, Frankego, Helmholtza (Vol. [illegible]) ~~[illegible]~~ wnikliwie Poincaré

~~[illegible]~~

H. Lorenz. Technische Hydromechanik Oldenbourg München, Berlin 1910 XXII + 497 ~~[illegible]~~ 14.Mk. broch.

Jest to próba przedstawienia podstawy zjawisk technicznych ~~[illegible]~~ w prostej elementarności w ogólnej zarysowy. ~~Jednakże dzieło przeznaczone dla techników wymagających~~

~~Podręczny~~ ~~Wykształcony~~ to dzieło przeznaczone technikom, którzy pragną się wznieść ponad poziom nienaukowy ~~[illegible]~~ hydraulikę, ~~[illegible]~~ a także fizykom, którzy ~~[illegible]~~ pragną się zająć zastosowaniem teorii hydrodynamicznych do zjawisk codziennie spotykanych.

Lord Rayleigh. The Theory of Sound 2 ed. Macmillan 1894 1896 2 vols. . 24s.

Tłumaczenie niemieckie:

Jw. Strutt, Lord Rayleigh Die Theorie des Schalles, übers. Neesen Braunschweig Vieweg 15 Mk.

Bd. I XVI + 427 } 1880
II XIII + 393 }

Najlepsze i najdokładniejsze dzieło o teorii zjawisk akustycznych, w którem autor podaje równocześnie w bardzo zajmującej i przystępnej formie opis fizycznej dzieła dotychczasowej strony przedmiotu, jak też bardzo wyczerpujące wyrody matematyczno-teoretyczne. Tom pierwszy zawiera oprócz ogólnych rozważań o istocie zjawisk głównych teorię systemów drgających, strun, prętów, błony i płyty. Tom drugi odnosi się do zjawisk związanych z rozchodzeniem się głosu w ośrodkach gazowych oraz obszernie takich zjawisk w piszczałkach i instrumentach.

~~Odpowiadający temu~~ ~~Przystępniej napisane~~ Helmholtz Akustik etc. ...

Również polecamy, Helmholtz mniej wyczerpujące. Sposób przyrodniczo-naukowy matematyczny przystępniejszy.

Kto się interesuje stroną fizyczną i muzyczną akustyki, ~~[illegible]~~ oprócz podręczników Nitta Osaka Sarlat ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~

Wa

Zwróciła Profesorowi się w tym dziele pomocne tylko minuchodem. Otrzymuję teraz ich już wyłącznie w Academie Kirchhoffa, wydawcy Naumann potem ( ) oraz Deutsche

Dem

Potem również podziękuje Pani za wiadomości o Dogs etc...

Willomin

Z czasem dzisiaj rzeczom lotników-dyletantów i konstruktorów aeroplanów polecamy dzieła które ich uwie ulicy od niejdnego przesądu i ~~[illegible]~~ odtrzeźwi ich przed zbyt nawonnym spekulacyami

Lanchester

Rzecz oczywiście, silnie zatrudniona obecnemu wydawcy autora, takie dla fizyków interesujące.

~~II Utwory ~~ i popular. III~~ Rzecz do III ~~ pod redakcją~~

Wilh van Schaik Wilhelm v. Schall Dutch van ~~[illegible]~~ H. Einkner Verlag Oranienbaum 1902 (XII + 358)

Dzieło to daje ~~[illegible]~~ zwięzły przegląd na teoretyczną i praktyczną stronę akustyki, ~~[illegible]~~ obfitością materyału i ~~[illegible]~~ odpowiedzi dociekliwym czytelnikom, ~~[illegible]~~ zwłaszcza formę wykładu dociekliwym stopnia II, gdyż autor wiele tylko elementarnych wyjaśnień matematycznych. Rzecz jest ~~[illegible]~~ zawsze przystępna dla zrozumienia bez najmniejszej matematycznej wyżej. ~~[illegible]~~ ~~Obecny~~ Może polecić samoukom II stopnia ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ interesujące jak się zapoznać akustyką, a tak samo ~~[illegible]~~ samoukom II stopnia jako wprowadzenie wyższej matematycznej teorii akustyki, i jako przygotowanie do dalszej specyalnej wyższej [illegible]

~~[illegible]~~ dobra wskazówki mało [illegible]

Monografie matematyczne.

(Petit)

Z. J. Dobaszewski. Teorya ruchu wody na zasadzie ruchu falowego. Tow. pop. nauki polskiej.

Lwów. 1902 (Wawelowa Vend) 128 str. 2 tabl. Cz. I (dalsze nie ukazały się)

~~Dzieła [illegible]~~ Dzieło oryginalne, usiłujące zastąpić empiryczne hydraulyki przez racyonalną teoryę opartą o zasady hydrodynamiki cieczy idealnych. Zawiera niestety (powaźne) błędy natury zasadniczej, przed którymi ostrzeda należy czytelnika początkującego, ~~[illegible]~~ Czytn. recenzyą R. Smolachowskiego Wiad. mat. Warsz. VI str. 337 (1902)

oraz broszurkę bardzo polecaną jako dla pierwszej orientacyi na tem polu p.t.:

M. T. Huber O najważniejszych teoretycznych wynikach teoretycznej hydrokinetyki

odbitka z „Czasopisma technicznego" rocznik XXI Lwów 1903. 29 str.

Jamin-Maz

A. Lamb Hydrodynamics 3 ed. Cambridge University Press (XVII + 634) 20 s. net

w tłomaczeniu:

H. Lamb Zakład. d. Hydrodynamiki [illegible] J. Fridel Leipzig Teubner 1907 (XIV + 788) Mk 20.—

Równania ruchu. Całkowanie równań w szczególnych wypadkach. Ruch wirowy. Drugorzędny. Ruch cieczy

Nieściśliwej w dwóch wymiarach. Ruch cieczy stałego przez ciecz. Ruch wirowy. Fale pod wpływem [illegible] powierzchni. Fale powierzchowne. Fale [illegible] podłużne. Zapory. Wiązka masy cieczy.

A. E. H. Love A treatise on the Mathematical Theory of Elasticity

2 ed. Cambridge University Press. 1906 18 s. net. (XVIII + 551)

w tłomaczeniu:

A. H. E. Love: Zakład. d. Elasteczności [illegible] tłum. A. Timpe Leipzig Teubner 1907 (XVI + 662) Mk 16.—

Wstęp historyczny. Odkształcenie. Naprężenie. Naprężenie. Sprężystość ciał stałych. Stosunek matematyczny teoryi sprężystości

do mechaniki technicznej. Równowaga równoległościanów ciał sprężystych. Równowaga różnozwartych

ciał sprężystych. Ogólne twierdzenia. Przemożenie siły. Drugorzędne systemy sprężyste.

Teorya całkowania równań równowagi sprężystej. Równowaga kuli sprężystej i podobne zagadnienia.

Dynamika kul i walców. Przenoszenie się fal przez sprężyste ciała stałe. Skręt. Ugięcie belki [illegible]

[illegible] poprzecznie obciążonej przy końcu. Ugięcie belki obciążonej wzdłuż całej długości. Teorya

belek [illegible] cieńkościennych. Ogólna teorya prężenia i skręcania cienkich prętów. Zagadnienia

równowagi cienkich prętów. Dynamika prętów, reakcya przy uderzeniu. ~~Zagadnienia ogólne dynamiczne.~~

Stan deformacyi prętów skręconych w stanie naturalnym. Rozwarcie i prężenie płyt. Okrzesanie

(bez zmian długości) skręconych płyt i czasz. Ogólna teorya cienkich płyt i czasz.

II konin

Jako uzupełnienie podręczników hydrodynamiki polecamy Czytelnikom prócz dzieła popularne

G. H. Darwin Ebb u. Flut (pod redakcją Lehrbuch der Sonnenuhr) Deutsch v. A. Pockels Teubner Leipzig 1911 (XXIV + 420 ~~XIV + 345~~)
mit Vorrede von Prof. G. Neumayer 2 Aufl.

Świetnie napisana zwięzła monografia o zjawiskach tak nadzwyczaj rozległych z zakresu geofizyki, tworzących równocześnie nadzwyczajnie interesującą ilustrację różnych działów hydrodynamiki. Rzecz zrozumiała bez specjalnych studyów II stopnia.

Lamb, Lie, Hertz, Poincaré, Drude, Appell, Greenhill, Painlevé, Kwietniewski etc.

~~Monografia wczesna.~~

P. Metz. Theorie d. Planetenbewegung. Tübingen 1912. 60 str. 20 M.

~~Katedra pogląd.~~

~~Powstała jako~~ ~~studentom mechaniki~~ książeczka ta dostarcza ~~wielu pożyt~~ (1) ~~Prawdziwie~~ ~~[illegible]~~ Ruch planet, ~~który~~ zwłaszcza w podręcznikach mechaniki bardzo krótko była poruszony, jako jeden z ciekawych przykładów ruchu obszernie omawia.

~~Autor~~ Książeczka ta natomiast omawia ten przedmiot obszernie ~~i bardzo przystępnie~~ wyprowadzając bardzo przystępny sposób potrzebne do tego wzory mechaniki, ~~i zastosowując~~ ~~a pomagając astronomii~~ ~~i wiele dodając~~ ~~[illegible]~~ i wskazując krótko związek tego zadania z dalszemi zagadnieniami astronomii.

Książeczka ta może dostarczyć wielu studentom ~~[illegible]~~ jako uzupełnienie przy studjowaniu mechaniki.

poruszającym

~~[illegible]~~

Webster A.G. The Dynamics of Particles and of rigid, elastic and fluid bodies

2 Aufl. (XII + 588) Teubner 1912 Mk 14.–

Przyczynek do niemieckiego wydania p.N. Schotten'a de Dynamik (C.H. Müller) 56.

Autor niemiecki (dobrze napisany) podręcznik, przedstawiający w zwięzłej formie (systematycznej) zasady teoretycznej mechaniki i jej zastosowania w, ~~[illegible]~~ Kartly

Autor kładzie główny nacisk na zagadnienia interesujące pod względem fizycznym, nie wcale mechanika za pole do popisów matematycznych tylko

Książka nie nadaje się ~~[illegible]~~ dla początkujących, ale doskonale nadaje się ~~[illegible]~~ do samokształcenia

odda studentom fizyki i matematyki. Autorzy ~~[illegible]~~ przedstawiają dzieła w rodzaju Cropowskiego, Love, Flügl, Routh

i ~~[illegible]~~ nabywający w rozwiązywaniu zadań ~~[illegible]~~ i wyrabiają

i pragną objąć przedmiot w sposób więcej systematyczny. Tworzy również przygotowanie do dzieł specyalnych

jak Whittaker, Love, Lamb. Rozumiejąc wzajemną i dla tego trudniejsze niż Autorzy Francuzi, objętości [illegible] nadaje.

Part I General Principles Ch. I Kinematics of a Point; Laws of Motion Ch. II Important particular motions of a material point Ch. III General Principles, Work and Energy Ch. IV. Principle of least action. Generalized equations of motion Ch. V. Oscillations and Cyclic motions.

Part II Dynamics of rigid bodies.

Ch. VI Systems of Vectors ~~[illegible]~~ Distribution of Mass Instantaneous Motion Ch. VII Dynamics of rotating bodies

Part III Theory of the potential, Dynamics of Deformable Bodies

Ch. VIII Newtonian Potential Functions Ch. IX. Dynamics of ideal [illegible] Ch. X statics of Deformable Bodies

XI Hydrodynamics; Notes, Index.

~~[illegible]~~ Składa się z trzech części

Pierwsza część ~~[illegible]~~ poświęcona ogólnym zasadom mechaniki, autor wykłada w niej dla ich [illegible] wzorowanie wykłady dość [illegible] Takie samo [illegible] równania Lagrange'a,

zasady działania zmiennego, równania dla systemów [illegible].

Druga część zawiera dynamikę ciał sztywnych, w czem mieszczą się bardzo dokładne wstępy o ruchu bryłek [illegible]

Trzecia część zawiera wstęp zarys teorii potencyału przystępny tylko dla tych co przechodzili [illegible] dzieł z tego zakresu) oraz krótki zarys teorii sprężystości i hydrodynamiki

w ta bardz dobrzeją wahy
uwaziamy

~~Thomson~~

Lord Kelvin and P. G. Tait ~~Elementary~~ A Treatise on Natural Philosophy Part I 18s. II 18s.

Cambridge Univ. Press

Jest to drugie, w wielu miejscach uzupełnione wydanie dzieła którego pierwsze wydanie takie ukazało się po niemiecku p. t.

(Handbuch d. theoretischen Physik

W. Thomson u. P. G. Tait) Deutsch v. H. Helmholtz u. G. Wertheim Vieweg Braunschweig ~~1872~~

I Bd. 1 Th. 1871 2 Th. 1874

Prawie stale używany wykład wszelkich na nauki w Anglii, i do dziś dnia zalecany był do głównych podręczników. Zawiera obszerne dzieło cennego materyału naukowego; wykład jest ~~wszędzie~~ dość trudny a ~~i stosunek~~ wykład jest oparty chaotycznie. Bardzo ciekawe dla specjalistów, ale nie polecamy do nauki. Jest (~~Całe~~ jest) i pomysłowe. Dzieło to jest tylko tom pierwszy zamierzonego [illegible] matematyczny.

Zamierzono było opracowanie całej fizyki, ale ukazał się tylko tom pierwszy zawierający mechanikę.

R. Marcolongo Theoretische Mechanik Deutsch v. Timerding Teubner

I Bd. Kinematik u. Statik (VIII + 346) 1911 11 Mk. geb.

II Bd. Dynamik u. Mechanik der konservativen Kräfte 1912 (VII + 344) geb. 11.–

Dzieło doskonałe, opracowane najdokładniej oryginalnie ~~[illegible]~~ ogłoszonego w języku włoskim. ~~[illegible]~~

średniego poziomu ~~[illegible]~~ Układ całego dzieła nie możemy za zbyt szczęśliwie dobrany, gdyż podział na statykę i kinematykę ~~[illegible]~~ wydziela (w ustawy gęsto) rzeczy w przyrodzie nierozerwalnie złączone, a potem ~~[illegible]~~ stosuje pod dynamikę powoduje różne trudności ~~[illegible]~~ w logicznem uzasadnieniu ~~[illegible]~~ pojęcia siły, które może autor nie całkiem szczęśliwie rozwiązał. ~~[illegible]~~, ~~[illegible]~~ stosowanie stopniowania trudności matematycznych (gdy chodzi o podręcznik obliczony dla początkujących) można tego ~~[illegible]~~ układu bronić, ale w dziele tego poziomu wydaje się (nam niezrozumiałe, mimo kilkuset przykładów. ~~w klasycznym~~ ~~[illegible]~~ takiego postępowania. Pomimo to nie wahamy się dzieło to gorąco polecić wszystkim którzy ~~[illegible]~~ pierwszy (przedtem) elementy (Statyka, Kinematyka, Zasady I IV) (mechaniki) pragną ugruntować swoją wiedzę z tego zakresu. Dzieło odznacza się zwarą i ścisłą ~~[illegible]~~ konstrukcyą matematyczną, a (przy tem) wielką przejrzystością i jasnością wykładu. ~~[illegible]~~

Jako szczególną zaletę ~~[illegible]~~ możemy uznać szczegółowe opracowanie (~~[illegible]~~ szczegółowe) przykładów dotyczących dla ilustracyi ogólnych wyników teoretycznych, oraz ~~[illegible]~~ uzupełnienie tych) bogatymi bibliograficznemi. Autor używa konsekwentnie rachunku wektorowego, ~~[illegible]~~ (z pewnymi odchyleniami) w notacyi nieco odmiennej od tej która dotychczas w niemieckich dziełach była stosowana, a zasady tego rachunku objaśnia w wstępnych rozdziałach. (Oprócz (dziedzina zakres) mechaniki punktu i ciał sztywnych ~~[illegible]~~ (jednolitych) takie hydrostatyki (w pierwszym tomie) oraz (stosowej) sprężystości i hydrodynamiki (w drugim tomie). ~~[illegible]~~ Opracowanie tego ~~[illegible]~~ może też posłużyć jako ~~[illegible]~~ główne zasady) przygotowanie do dzieł specyalnych (jak Ostwald, Wiedeken).

Forman d. Wirkungsprinzips, Analogien mit physikalischen, besonders wärmetheoretischen Sätzen,

D. Hamilton-Jacobischen partiellen Differentialgleichungen, Methode d. Variation d. Konstanten

Gleichungen für d. relative Bewegung

Bardzo cenne dzieło, o wysokim poziomie naukowym, obejmujące systematyczny wykład mechaniki punktów i ciał sztywnych, z którym autor główny nacisk kładzie ~~na ścisłość wywodów~~ na staranne ~~[illegible]~~ i szczegółowe rozbieranie i porównywanie ~~[illegible]~~ różnych form matematycznych, jakie nadano wyższym zasadom mechaniki. (charakterystyczne jest konsekwentne przeprowadzenie poglądu atomistycznego, ~~[illegible]~~ uwzględnia różne najnowsze wykłady kinematyczne) Wykład i treść pod różnymi względami oryginalne; autor z ~~[illegible]~~ dążeniem do możliwie szczegółowego objaśnienia przeszedł zawsze zbytnią rozwlekłością. Właśnie dla tego jednak dzieło to bardzo polecić należy takim co już przeszli dzieła samouków niższego poziomu (Autenrieth, Föppl, Love) i pragną się zapoznać z wyższemi działami mechaniki teoretycznej.

Kirchhoff Mechanik Oetez

Dzieło [illegible] (wykładu dogł.) ~~[illegible]~~ systematyczny obejmujące (~~o wielkiej pracy~~) cały zakres zjawisk mechanicznych, (przyjętem tych dziedzin) łączenie z doktryną i statyką. (znane z prost. wyj. i zadziwiające) Nie dla początkujących! Tylko

A.E.H.

Love Theoretical Mechanics. An introductory treatise on the principles of Dynamics

Cambridge University Press 1897 (XV + 379) (jasny i naukowo ścisły) (z wielu przykładami ~~[illegible]~~)

Świetny podręcznik, ~~[illegible]~~ obejmujący początkujących z wstępnemi partjami mechaniki punktów i ciał sztywnych. Autor nazacza części wzorowe i takie które przy pierwszym przeglądzie matematyka mocno ponudzą (do ogólnej zalety jest wielka liczba (blisko 1000) zadań (z rozwiązaniem) o ogólnem kładzie (główny) nacisk na objaśnienie ~~[illegible]~~ (na mocne) (ich mogą przedmioty, nie na ~~[illegible]~~ stateczne) matematyczne. Obie matematyczne wstępy odnoszą przy opracowaniu się rachunkowem.

Po przeczytaniu tego dzieła można się wrócić do ~~[illegible]~~ Routha, Whittakera etc.

E.J. Routh A Treatise on Dynamics of a Particle Cambridge Univ. Press (1898) 8vo. (XI + 417)

Idem. A Treatise on the Dynamics of a System of Rigid Bodies (Zaden Recensent) 2 vol. 7 ed.

I. Elementary Part II Advanced Part 8vo.

Drugie dzieło

Jakie Wonnerowe:

E.J. Routh Dynamik der Systeme starrer Körper übers. A. Schepp, mit Vorwort v. F. Klein

Teubner 1898

I Bd. Die Elemente (XII + 472) Mk 10.–

II. Die höhere Dynamik (X + 544) 14.–

Są to klasyczne dzieła z tego zakresu literatury angielskiej; na drugim z nich wychowało się całe dotychczas generacja matematyków i fizyków angielskich. W całości swej teorye najobszerniejszy i, o ile chodzi o zastosowania

Dzieła obce:

Helmholtz Dynamik, discrete Punkte
Kirchhoff —
oprócz Tait
Routh } !! } potem ..

stopniowanie wedle trudności

A. Föppl Vorlesungen ü. technische Mechanik Leipzig Teubner

I Bd. Einführung i. d. Mechanik 4 Aufl. (XV + 424) 1911 geb. 12.–

II Graphische Statik 3 Aufl. (XII + 419) 1912 8.–

III Festigkeitslehre 4 Aufl. (XVI + 426) 1909 10.–

IV. Dynamik 3 Aufl. (VIII + 422) 1909 10.–

V Die wichtigsten Lehren d. höheren Elastizitätstheorie (XII + 391) 1907. 10.–

VI Dynamik (XII + 490) 1910 12.–

Jakkolwiek dzieła te przeznaczone są w pierwszym rzędzie dla mechaniki stosowanej w technice, nie wahamy się polecić je jak najgoręcej samoukom jako wstęp do mechaniki naukowej, z powodu nadzwyczajnie przystępnego i zajmującego wykładu przy równoczesnym zachowaniu poziomu naukowo nowoczesnego. W utworze autor nie kierował się celami wykładanej w tomach I II IV VI (i w mniejszym stopniu w tomach III V) ze systematycznością, tylko wybrane wykładał dydaktycznie, uwzględnić stopniowanie trudności, szczególnie rozprowadzenie tekstu, jednakże pewno wszędzie autora dobieranie interesujących przykładów są cechy dzieła zasługujące właśnie samouk jego studyowanie. Jako zaletę wybitną uważamy również konsekwentne używanie rachunku wektorowego, w takiej jednak formie że książka ta nie wymaga poprzedniego studyum tego rachunku, tylko pieczołowicie wszędzie również jako przewodnik do nauczania się jego.

Do osiągnięcia pewnego poglądu na mechanikę konieczne jest przerobienie tomu I i IV zawierających mechanikę punktu, ciał sztywnych, oraz hydrodynamika; dopełnienia są zawarte w tomie VI; tom III i V zawiera (trzy przeznaczone) odpowiednie pozwolą dzieł trudniejszych (przystępnie wykłady)

statyki, tom II statyka graficzna. (Kto się interesuje tylko mechaniką naukową może całkiem opuścić; tomy stosowane tylko dla techników)

tomy III i V może traktować nieco pobieżniej.

Później niech jednak koniecznie przeczyta dzieła systematyczne oraz (w Wolter Appell) niech się ćwiczy w rozwiązywaniu zadań.

L. Boltzmann Vorlesungen über die Prinzipien der Mechanik Leipzig Barth 2 Bd.

I Theil (X + 241) Grundbegriffe, Betrachtung der Bewegung eines materiellen Punktes, Allgemeine Integrale der Bewegungsgleichungen, D. Princip d. virtuellen Verschiebungen, Anwendung auf feste Körper, Vergleich d. Princips, die durch Variation d. Zustandes in einer bestimmten Zeit gemessen werden

II Theil (X + 335) Die Lagrangeschen Gleichungen, Allgemeinste Bewegung eines starren Körpers, Die verschiedenen

najzupełniejszy podręcznik mechaniki ~~teoretycznej~~ punktów i ciał sztywnych. Autorowi chodziło nie tylko o ~~podanie~~ wyłożenie prawideł zasadniczych (~~pod tym względem wzorem~~ ~~np. Appella~~ ~~dzieło Love, Whittaker~~ ale o wyczerpanie ~~[illegible]~~ wszystkich zastosowań matematycznych (rozwiązywanie problemów), i właśnie ta niezmierna obfitość zadań i ćwiczeń stanowi główną zaletę tego dzieła. Użyteczny jest ono nie tylko dla studyujących, dążących w opanowaniu metod mechaniki teoretycznej, ale dla każdego kto natknąwszy się o specyalny problem z tego działu, szuka jego rozwiązania. ~~Początkujący samouk~~ Jakkolwiek autor uwzględnił tokiem wymagania początkujących, sądzimy że samouk początkujący odnosić będzie pewne trudności i że wśród obfitego materyału, z pewnym brakiem systematyczności (nieuporządkowanej) skłonny ~~jest~~ będzie do zatracenia z oczu głównych linij przewodnich, dla tego polecamy je jako uzupełnienie po przerobieniu któregoś innego ogólnego dzieła, a zwłaszcza ~~dla~~ obok dzieła systematycznego, ~~które [illegible]~~ wyższej oceny wagi ~~[illegible]~~ krytycznej analizy pojęć i zasad podstawowych.

E. T. Whittaker A treatise on the Analytical Dynamics of Particles and Rigid Bodies

Cambridge, University Press 1904 XIII + 414

Nadzwyczaj cenne i interesujące dzieło naukowe, ~~o najgłębszych działach mechaniki teoretycznej~~, w którem przedstawione są jasno i systematycznie wyniki szeregu nowszych prac różnych badaczy oraz autora samego z zakresu najgłębszych działów mechaniki teoretycznej. ~~Zkolei [illegible] po~~ Dzieło polecamy jedynie dla specjalistów, dążących poznać dokładnie najnowszy stan badań w tej dziedzinie ~~[illegible]~~ dopiero po przerobieniu ~~[illegible]~~ innych dzieł ~~w rodzaju Whittaker, Routh, Appell.~~

O. Appell Traité de mécanique rationelle ~~[illegible]~~ Paris Gauthier-Villars

Tome I ~~[illegible]~~ Statique, Dynamique du point. 3 éd. (X + 615) 1909 – 20 fr.

II 2 éd. 1904 (VIII + ~~[illegible]~~ 551) – 16 fr. Dynamique des systèmes, Mécanique analytique

III ~~[illegible]~~ 2 éd. (VII + 645) 1909 – 20 fr. Equilibre et mouvement des milieux continus

~~[illegible]~~ Najlepszy i najobszerniejszy ~~dzieł~~ podręcznik francuski o mechanice teoretycznej ~~tej pseudonauki~~. Odznacza się jasnością i ścisłością, i wzór tego rodzaju francuskiego stylu naukowego zawiera liczne interesujące uwagi i wskazówki do nowych badań i do różnych zadań specyalnych. Dzieło polecamy jedynie dla gruntowniejszego wykształcenia po przerobieniu dzieła wstępnego w rodzaju Routh, Love. Umiejętność korzystania przedstawionych przykładów. W pierwszym tomie autor podaje pojęcia wstępne (wektory, kinematyka, zasady ruchu, siły, moment, praca) następnie zwięzły statystykę, wreszcie dynamikę punktu, oraz z wyjątkami zasad mechaniki w stosowaniu do punktu. Drugi tom zawiera dynamikę systemów punktów oraz ciał sztywnych i szczegółowe wstępne wyjaśnienia zasad mechaniki w ogólnej formie. Trzeci tom obejmuje hydrostatykę i hydrodynamikę, traktowanie nieco krótsze niż ~~[illegible]~~ wyczerpujące.

(Czy Doktorant potrafi!

Chodź dmuchane!

Klasyczne dzieło niesłusznie przy!

H. Chopowski

Mechanika teoretyczna (dla inżynierów, techników i uczących się)

Tom I. Kinematyka, Statyka oraz podstawy rachunku wektorowego

Schettner i Wolff Warsz., Schettner i ... Kraków 1911 rbl. 3.– (XVII + 376)

Podręcznik ten powstał z wykładów autora, obliczonych dla początkujących techników i ogólnie wydaje się sposób powstania oraz przeznaczenia. Zrozumienie jego wymaga (wiadomości początków rachunku różniczkowego i całkowego; pojęcia zasadnicze, twierdzenia) oraz operacje matematyczne są objaśniane w sposób mimo dobrze przyswoiły, liczne obrazki ilustrują treść teoretyczną, a w sposobie układu materyału przeważają się pseudonymiczne względy dydaktyczne przystępności. Z uznaniem podnieść należy dążenie do naukowej ścisłości.

Rzecz ta może dostatecznie dobrze usługi samouczkom technikom, którym zastąpić może wykłady profesora. Również i początkującym adeptom fizyki, może ta książka być polecać do samouczenia, choć zawiera dużo szczegółów (przykłady z techniki, metody konstrukcyjne) które dla fizyki teoretycznej mniej przedstawiają interesu. Radzimy przejść do chwili systematycznych i trudniejszych (Franklin, Potter, Appell, Lorentz, Whittaker, Kirchhoff) (str. XIV)

Podręcznik jest podobny na kurs skrócony, przeznaczony do pierwszego czytania, a na ogół uzupełniający dla nieco bardziej czytelników.

Wstęp I Wielkości fizyczne i geometryczne ich własności II Kinematyka 1) punkt 2) bryła

III Statyka 1) dynamika i statyka punktu 2) równowaga sił działających na swobodny i nieswobodny układ punktów 3) równowaga sił działających na bryłę nieswobodną 4) przekształcenie układów sił 5) środki masy 6) zastosowania 7) praca sił i energia kinetyczna punktu 8) wahadło sprężyste

Tom drugi będzie zawierał dynamikę punktu i dynamikę brył.

1)

Stopień III (Wstęp)

W żadnej innej nauce chyba przepaść dzieląca stopień I i II od III nie jest tak wielka jak w fizyce i matematyce. Wynika to stamtąd przedewszystkim, że pojęcie ~~[illegible]~~ zastosowanie w myśl tego pojęcia) metod matematyki wyższej, które istotą ~~[illegible]~~ najogólniejszych podstawowych praw fizyki (~~[illegible]~~ uogólnionej energii, entropii, pracy, itd.) tak ściśle są splecione z ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ że bez nich w ogóle mowy być nie może o ~~[illegible]~~ zrozumieniu ~~[illegible]~~ rozwarcia (pojęcie i treści) tej nauki. Stopień I i II są tylko przygotowaniem do właściwej nauki, która w samej swej istocie jest nie dostępna, należąca do ~~stopnia III~~ ~~[illegible]~~ (~~[illegible]~~ z tego wynikiem że prawdziwe zrozumienie nauki (stopień III) wymaga przedwszystkim ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~

pod punktem widzenia pierwszorzędnym

~~W jest ...~~ dla stosowania matematyki w fizyce

opisujemy zmiany ~~stałe~~ zależne, ich zależności od czasu czyli szybkości ruchu.

Wprowadzenie pojęcia masy trzeba dobry kawał wyjaśnić, objętości właściwej mechanikę a

~~Na nauki przyrodnicze~~ itp.

W każdym razie zadziwiony zaiduum ktoś miałem tym przebrnąć ~~[illegible]~~ [zatem kto studja rozpoczyna na uniw. lub politech.] niech się zapisze na kurs rachunku różniczkowego (lub analizy alphabetycznej) a po dalszym ciągu rachunku całkowego runcie różnic równań. W razie jakie kursa matematyki są dostosowane do celów fachowego wykształcenia matematycznego zatem ~~[illegible]~~ (powołuję się o dostateczną drogę, radzimy przejść studiuta samodzielnie jedna z podręczników o dalszym ciągu ogłoszonych dla nabycia porządnego przygotowania, ~~[illegible]~~ tak aby po upływie pierwszego roku [który zresztą wypełnić może t.-w. fizykdi wolnej i pracę w laboratorjum i seminarjum] był w stanie rozpocząć właściwe studjum ogólnej fizyki. Oczywiście student nie powinien się zadowolić owem przygotowaniem powierzchownem, ~~bez [illegible]~~ nie zaniedbać wykładów fachowych, tylko będzie usiłował dążyć do głębszego stopniowego ~~[illegible]~~ wykształcenia stale matematycznego.

W każdym razie powinien wytrzymać wszystkie rzeczy o kursach matematyki podczas roku przygotowawczego

Cura w niej prawa ~~jest [illegible] do wyzn~~ ~~Kwestia jest trudna~~ ~~poza~~ ~~[illegible] geometrii analitycznej, nie tylko~~ ~~z planu praktycznego~~ ~~teorii i praktyczności~~ (poza oprócz elementów rachunku różniczkowego i całkowego — kontynuacja wykładów dla wszystkich studyów stopnia III.)

Nie chodzi tu tak bardzo o wiadomości specjalne (rozróżnienie typów powierzchni drugiego stopnia, redukcja na środek itd.), pod tym względem materyał pamięciowy może być bardzo skromny, jak zresztą o ~~[illegible]~~ zupełnie ~~[illegible]~~ się z metodą geometrii analitycznej. ~~[illegible]~~ Metoda ta, polegająca tem że ~~stosunki~~ formy geometryczne oddaje się za pomocą wzorów algebraicznych i że na odwrót z (~~operacyj~~ wzorów) algebraicznych wnioskujemy o własnościach form geometrycznych. ~~Dobrze~~ ~~[illegible]~~ Wprowadzając tę metodę przez wprowadzenie zmiennej t (czasu) oprócz (x y z współrzędnych) przechodzimy do kinematyki (dziedziny pośredniej między geometrią a fizyką) przez wprowadzenie danych zmiennych (~~[illegible]~~) jak (siła działająca, temperatura, itd.) ~~[illegible]~~ fizyki matematycznej.

Obok geometrii analitycznej przestrzeni od kilkunastu lat wystąpił coraz większe rozpowszechnienie rachunek wektorowy, który w wielu prostszy i naturalniejszy sposób niż ~~[illegible]~~ metoda nadaje się do rozważań nad relacyami przestrzennemi. Oddaje on nadzwyczajne usługi ~~[illegible]~~ w pewnych działach fizyki i zapewne z czasem tak do matematyki wkład środków się wcisnie, ale na razie przy ~~[illegible]~~ przez faktorów fizykalnych (przy spostrzeżeniu wykładów wyżej dodanych) jest uprawdany, dla tego też mi wymieniamy go ~~[illegible]~~ osobno jako składnik ~~[illegible]~~ przygotowania przedmiotu przyszłego.

Osobom pragnącym ~~się~~ wnosić oddać fachowemu studyum fizyki (stopień III), bądź to z powodu zainteresowania się w samej bądź to ze względu na zastosowania ~~[illegible]~~ jej (w innych działach) (chemia, geografia, astronomia, wiadomości techniczne itd.) polecamy zatem przedewszystkiem (żeby) ~~[illegible]~~ nabyli odpowiedniego przygotowania w zakresie matematyki. (w zakresie omawianym. Na tem) ~~[illegible]~~ Kto na sprzyjności, niech się zapisze na kurs rachunku różniczkowego (później całkowego i równań różniczkowych) oraz geometrii analitycznej. (studyo uzupełnione na uniwersytecie lub politechnice) i niech ~~[illegible]~~ (~~[illegible]~~ Wprowadzenie powyższych ~~[illegible]~~ w tym kierunku ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~

Wzór n.p. naukowa definicja siły mechanicznej jest: iloczyn z masy i z przyspieszenia. Przyspieszenie jednak jest nie mierzalnego pochodną prędkości (w znaczeniu wektorowym) względem czasu. Jak mnie to rozumieć, ~~jak mnie się zaś ów mechanika, kto umiem dziedzinę fizyki w którym mowa o siłach, jest~~ nie jest związany z pojęciem pochodnej? A trudności tego samego rodzaju dotyczą nie tylko tego zasadniczego prawa, na którem się opiera cała mechanika i dziedziny z nią związane, ale tak samo n.p. prawa energii, pracy, potencjału, entropii i t.d.

~~Ten naukowy poziom fizyki, polegający na [illegible] (metod naukowych — a więc związanych z użyciem matematyki) wyższy — określamy zatem jako stopień III. Nie znaczy, że żeby umysłowi dzieła tego przyszło mierzyć się z~~ ~~symbolami i matematykami.~~ Dosyć zobaczymy do nich nawet wielkości dzieła ~~[illegible]~~ wzorów matematycznych, ale wymagające nie zadługo wzrosłych. Do zupełnego zrozumienia dojrzałości umysłowej i wykształcenia ~~[illegible]~~ w dziedzinie myślowej, jakoby tylko na dzień wyjścia stanowiła matematyka.

~~Z punktu widzenia fizyka należy zatem pociągnąć z pojęciem wzorem [illegible] zjawisk na [illegible]~~

Słusznie powiada Lowe w ..

przekonanie o niezbędności pewnego obznajomienia z elementami matematyki wyższej dla każdego przyrodnika, chociaż [illegible] trzeba wiele drogi; [illegible] i bez żadnego [illegible] nie [illegible] nie wiele dzieli [illegible] gimnazjalnej

Znikomy z podręczników elementarnych [illegible] „dowodzi” trudność przystępu [illegible] tylko [illegible]

Ogólnej matematyka jest wyższa (Klaum, Obliczenia) [illegible] podstawą prawdziwej nauki, zrozumienia fizyk

*) ~~[illegible]~~ np. [illegible] Dowód, że jakiś rozumem prowadzi rozwiązanie, jest dla fizyka zupełnie obojętny, jeśli nie dowiedzie się równocześnie, jak to rozwiązanie znaleźć. A nawet rozwiązanie samo żadnej nam nie przynosi korzyści, jeśli nie potrafi się wyrazić w przyjętej, do zastosowania przydatnej formie. Wiadomo często przykładem [illegible] prowadzi wyżej nad rozwiązaniem i [illegible] co robić pomocy.

Czytelnik nie powinien się obawiać przy różnych (odjaśnienie wyżej) dydaktycznych tego rodzaju a wiadomości o matematyce, gdyż tutaj nam chodzi wyłącznie o użyteczność praktyczną matematyki jako klucza do fizyki wyższej.

Jak też wzór v. Dubs

~~(Tylko rozumiejąc problemy nie z [illegible], [illegible] nauki bez z [illegible] [illegible] jeszcze [illegible] [illegible] jak problem~~

[Kategorye samouków] Sądzimy że pomiędzy wszystkie osoby studyujące fizykę na poziomie III można nazwać samouками, gdyż na wyższych zakładach naukowych, które dzisiaj tu najwyższy poziom nauki uprawiają, wykłady (prowadzone) służą raczej do zainteresowania przedmiotem i do ułatwienia jego zrozumienia, ale studenci są w wielkim wyższym stopniu pozostawieni własnemu.

Pozostawia się wyczerpującym studentom (pomimo) tak jak się to odbywa w szkole średniej, tylko ograniczyć się do wykładanego przedmiotu (przy czym), nie nadrabiając wcale stopnia współpracownictwa studentów. ~~Wykłady dla tych się zawsze [illegible] przedmiotem zakładać przedmiotem i ułatwić jego zrozumienie, atd.~~ na ostatnim samo natrafie. (studenci mogą robić konspekta lub nie i utrzymać ich nieograniczony plan wedle którego wykładów) ~~konspektowego przedmiotu~~

W zakresie stopnia III rozróżnić można zatem następujące kategorye samouków:

1). Osoby ~~[illegible]~~ przyjęte zawodowo do nauki fizyki i prowadzące naukowej pracy w tym kierunku czyli „specyalisci naukowi"; i ~~[illegible] Ich grupy [illegible] „[illegible]"~~

2). osoby kształcące się na nauczycieli fizyki w szkołach średnich, czyli „kandydaci nauczycielscy". Uprawiają oni zazwyczaj w równej mierze fizykę i matematykę, gdyż te blisko spokrewnione przedmioty ~~[illegible]~~ w szkole średniej ~~[illegible]~~ jedną grupę. ~~[illegible]~~ Takie łączenie matematyki jako celu samoistnego obiera powodem fizyki przedmiot w takim samym zakresie, czy prawie ~~nauczycielskiej~~ źródła, skąd płynęły wpływy pobudki do zajęcia się nauką [illegible].

Obie te kategorye (1) i 2)) muszą się zapoznać ~~[illegible]~~ przestrzenie z całym ~~[illegible]~~ podstawami fizyki w całym jej obszarze (na stopniu III) i mają bardzo pokrewne aspiracye aż do pewnego punktu, skąd się oddzielają w jednej stronie „naukowa specyalizacya" a w drugą stronę rozpoczyna się wszystkie pedagogiczno-dydaktyczne wykształcenie (patrz wyżej

3). Osoby dążące do naukowego wykształcenia w jakiej wiedzy, pokrewnej fizyce i ~~[illegible]~~ opierającej się na tyle, jak astronomii, meteorologii, chemicy, mineralogii. Powinny dążyć do gruntownego wykształcenia (w przyległych) tych działach fizyki, ~~[illegible]~~ które są w bliskim związku z ich nauką fachową, podczas gdy resztę mogą traktować więcej pobieżnie. Takie dla przyrodników uprawiających nauki biologiczne bardzo pożądane jest wykształcenie przyrządzające zakres II stopnia. [Powinno ono obejmować przynajmniej zakres [illegible] Elektryki Wiktorowskiego, a w pewnych punktach (termodynamika, nauka o drganiach [illegible]) powinno sięgać jeszcze głębiej.]

4). Adepci umiejętności „techniczne nauki" (inżynierowie, konstruktorzy maszyn, elektrotechnicy, górnicy itp.) ~~[illegible]~~ których istota ~~[illegible]~~ polega na zastosowaniu fizyki do celów życia praktycznego. W takich wielkiej wszechstronności tych umiejętności ograniczają się zwykle do gruntownego przerobienia ~~[illegible]~~ działów dla ich zawodu najważniejszych (patrz ~~[illegible]~~ program naukowy) /itp. ...] a potem niejako tylko traktowania reszty. Wskazówki co do tego przedmiotu można czerpać z

5). Wreszcie należy wspomnieć o osobach, którym chodzi nie o fachową ~~[illegible]~~ opanowanie fizyki (przy czym w wszystkich szczegółach) ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ zawsze stosować ~~[illegible]~~ wiadomości fachowych (w swym zawodzie), ale którzy pragną posiąść ogólny pogląd na (tj. nauki, tj. rozwój) ~~[illegible]~~ pragną się zapoznać z dzisiejszymi metodami naukowemi, zorientować się w prądach naukowych doby bieżącej, z dążeniami jednak przetworzonymi niż to uniwersytet stopień ... Zaliczamy do nich także ~~[illegible]~~ osoby

zajmującą się faktorą filozofią a zwłaszcza pracami jej gałęzi jak np. (metodologią) tworzą poznanie logiczne,
Do nich oczywiście uwagi nasze odnoszą się do zakresu przygotowania do gruntownych (technicznych) studyów, itd. będą się
stosować z nieco mniejszym rygorem niż do innych kategoryj; za to będą się one tem więcej interesować
dziedzinami pokrewnymi z filozofią (III b 3) oraz z historyą (III b 5, 0). Radzimy jednak i tej kategoryi
samouków, żeby choć w jednej ~~[illegible]~~ specyalności gałęzi fizyki posunęli się aż do „specyalnych" studyów, gdyż
inaczej nie potrafią we właściwy sposób oceniać spraw związanych z metodą nauki.

~~Wszystkie wymienione kategorye samouków powinny mieć~~

Samouczy wszystkich wymienionych kategoryj powinni (przed rozpoczęciem studyów stopnia III) koniecznie ~~[illegible]~~ nabyć dostatecznego przygotowania
pod dwojakim względem. W zakresie fizyki powinni posiadać wykształcenie, które określiliśmy jako stopień II,
a oprócz tego niezbędne jest — zgodnie z tem co powyżej powiedziano — pewna znajomość elementów
t.zw. matematyki wyższej (stopień III). W pierwszym razie odnosi się to do rachunku różniczkowego
i całkowego.

astronomia & mechanika punktu materyalnego i ciał sztywnych, optyka termodynamika
teorya instrumentów optycznych, teorye światła i eteru, zasada względności.
meteorologia: mechanika cieczy i gazów, termodynamika, promieniowanie

charakterystyka stopnia III

kategorye samouków (rodzaje samouctwa?)

niesystematyczne przygotowanie z zakresu rachunku różnic. i całk.

zasami tego
rozumienie różnic.

przygotowanie z
[illegible] mat.

plan studyów: wszystkie wykłady fizyki doświadczalnej i teoretycznej

~~[illegible]~~, ~~[illegible]~~ metoda samouctwa

rodzaje podręczników

problemy specyalne, ~~[illegible]~~ studyowanie prac wybitnych, zmniejsza

wynikłemi w pracy doświadczalnej

urządzenie pracowni

ogólne uwagi o samodzielnej pracy warkowej

Jednogłośnie zostaje wysunięty kandydatem dla 2 stanu kołejek wyższej wartości.

~~Dla samouka który ma tylko matematykę elementarną i własną pracą musi przebyć mur~~
w siedzibie zamnie Boga

„Samouk (uczący tylko matematyki elementarnej), który bez ~~[illegible]~~ pomocy przebyć musi mur ~~oddzielający~~ okalający tajemnicze krainy „wyższej" matematyki i fizyki, ma ~~zadanie dość trudne~~ przed sobą zadanie ~~dość~~ trudne, wymagające ~~pracy~~ wytężenia umysłu i woli. [W przeciwnym istnieje szereg dzieł ~~[illegible]~~ (zbiorów pisma Wiskundige) ~~elementarnej~~ przeznaczonych na przejście ze stopnia II do III, które powstrzymują (dają dokładny pogląd ogólny na ~~[illegible]~~ (fizyki elementarne podstawy) wyższej, ~~[illegible]~~ ale istotnie pogłębia] (niezbędnym z matematyki wyższej)

Radzimy jednak usilnie, aby nie zraczyć się ~~[illegible]~~ odrębnością metody rozumowania (wyższej a wyższej matematyki) ~~i nie pytając się~~ (i żeby) (stanowiska rzeczy rozwiązania się pytania:) ~~[illegible]~~ „Jakim cel całej tych równań i całek?" ~~[illegible]~~ (ciągliwie przerobić do końca podręcznik rachunku różniczkowego i całkowego, zanim się zabierze do właściwej fizyki wyższej.

~~Jako najpiękniejszą~~ (Najlepszą) ~~(z polskich pisarzy) polecamy~~

Świetnie okazała się książka (którą jako najpiękniejszą z dzieł polskich ~~[illegible]~~ (przyklasnęła takie samouków)

zakończić stanowić mój:

Stan Zow Zasady rachunku różniczkowego i całkowego. ~~[illegible]~~ Wyd. St. Kalinowski i W. Wójtowicz
Gutenberg Warszawa 1922

Obok niej polecamy również:

W. Nernst u. A. Schönflies Einführung in die mathematische Behandlung der Naturwissenschaften
(Kompendium Zeitschrift d. Diff. u. Rechnung mit besonderer Berücksichtigung d. Chemie)
Schaeffer u. Klopp, Wolff München u. Berlin
~~Zow jest~~ 400 S. po 8° mit 30 Abb. 6 Aufl. Pb. ca Mk 12.— (Wiadomości nie Zow)

Książka Nernst ~~jest jeszcze [illegible] przystępniejsza niż Zow~~, obejmuje dużo szerszy zakres (ale traktuje mniej powierzchownie). ~~[illegible]~~ Zowa ~~jest [illegible]~~ książka ta powstała z kursu wykładów dla chemików i inżynierów i zawiera minimum wiadomości ~~[illegible]~~ potrzebne dla rozpoczęcia studjum fizyki teoretycznej.

Matematyczy patrzą z pogardą spoglądają na dzieła ~~tego~~ rodzaju; ~~[illegible]~~ (ojciec opisowy) gdyż sposób przedstawienia rzeczy w nich stosowany nie, odpowiada ~~[illegible]~~ (zawsze) ~~[illegible]~~ (dzisiejszym) wymaganiom ścisłości. (Polecamy je też wszystkim tym dla których ~~[illegible]~~ (jeżeli takie istnieją zamiast się omijać tak Bo matematyka się wydaje niezbędnym) matematyka wyższa na być narzędziem, ~~[illegible]~~ nie celem samym dla siebie. ~~[illegible]~~ ~~Dość kto ma na tem~~ (Zawsze) i ochotę (lub nie) pędzić ~~[illegible]~~ (zrobić będzie nie) ~~[illegible]~~ kto studjować pragnie fizyk

poświęcić się szeregu lat na (przygotowanie się w matematyce sposobem naukowo ścisłym. Żyć jest krótkie

~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ (pseudotypu) ~~[illegible]~~ (kto tylko pomoc pojęcia funkcji i pochodnej) ~~[illegible]~~ (chciały tylko pomy) ~~[illegible]~~ Nikt nie ważyć się nawet tu kto ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ wdrożyć matematyczną, pracami bezpośrednio ściśle będzie rozumować w języku nie ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~

~~Na tym miejscu zwrócimy tylko uwagę na te części działu matematyki które szczególnie dla fizyki są ważne.~~ Kto już gruntownie przerobił zasady

1. Oprócz ~~stałego~~ zwykłego rachunku różniczkowego i całkowego ~~oraz zastosowań do geometrii~~ powinien się zająć do przestudiowania ~~należy te wyżej~~ ~~z geometrii analitycznej~~ (geometrii analitycznej) (jako przedmiotu ogólnie ważnego dla fizyki) ~~trzy~~ równań różniczkowych, a zwłaszcza równań różniczkowych cząstkowych, ~~które odkryciem nazwiskiem zaczerpnięte~~ Jest to właśnie forma matematyczna w której się wyrażają wszystkie podstawowe prawa fizyki, i

(W tych właśnie kierunkach)

wskazówki fizyki teoretycznej można uzyskać z małego punktu widzenia — za zastosowania tych tych równań.

Systematyczne studyum tego przedmiotu ~~jest po odpowiedzi~~ (czysto) jest możliwe tylko tym którzy ~~odbyli~~ (już dawniej) ~~już odbyli wyżej dotychczas~~ ~~przedmiotowe~~ ~~z elementarnego rachunku różniczkowego i całkowego~~ odpowiada ~~ciągu~~ już nieco wyższemu poziomowi studyów.

Oprócz podręczników ~~czysto~~ czysto teoretycznych, między którymi podkreślamy zwłaszcza dzieło Kirchhoffa (pełna matematyka) jako ~~przystępne~~ (przystępne) dla technników i fizyków, ~~zwłaszcza~~ należy tu wymienić jako główne źródło pouczenia dla ~~uczących~~ każdego się fizyka:

~~Riemann Weber~~ Die partiellen Differentialgleichungen d. math. Physik — Vieweg Braunschweig

(Nach Riemanns Vorlesungen in 5 Auflage bearbeitet von H. Weber)

I Bd. XVIII + 528 pt. 13.60 (1910)

II XIV + 575 16.80 (1912) którego pierwszego podrzędnego od Riemanna z bliższem się przedstawia

Dzieło to mające o wysokiej wartości dydaktycznej i naukowej. ~~Zdaje się tylko~~ Celem jego jest wprowadzenie czytelnika, posiadającego elementy matematyki wyższej oraz ~~pewne~~ pewnego wiadomości z fizyki teoretycznej, w metodyce matematycznej wyżej fizyki teoretycznej. Autor tem chodzi autorowi nie tylko o powierzchowną rutynę, ale o gruntowne zrozumienie ~~przy~~ na podstawie ścisłych, wywodów, wyprowadzonych z dziedzin pod tym względem ~~ogólnych~~. ~~W tym sposobem wszystkie dzieje fizyczne~~ ~~Lorentz, Poincaré, Fresnel, Maxwell, Boltzmann, Poincaré~~ ~~Zwłaszcza na nowszej nie~~ Umiał ~~autor~~ ten wprowadzić pewnych (trudniejszych) przedmiotów ~~zaczerpniętych~~ dla fizyka. Łącząc wszystkie wywody teoretyczne z odpowiednimi zastosowaniami na fizyce. Tym sposobem (nawet) wszystkie dzieje fizyki teoretycznej w korzyść tej się ~~kolejno~~ ~~przenosi~~ (autor powiązał kolejno) dzięki wszystkim zarysy podstaw teoretycznych i ovnadzięki wszystkim ~~pt~~ zagadnienia matematyczne (fizyczne).

Uważamy to dzieło za wzór niezbędny przy (nauce) gruntownej wyższej fizyki teoretycznej i przy specjalnych ~~dla matematyków fizyków~~ ~~Rozkoszy studiowania~~ Przestudiowanie jego jedynie wymaga znacznego nakładu pracy. Radzimy jednak przedmiotem wziąć się jako podręcznik informacyjny, ~~takiego~~ (nie wszystko) po przestudiowaniu pewnego działu ~~z~~ ~~takich~~ podręczników fizyki wziąć do Webera dzieło, ~~a~~ porówna sposób przedstawienia i uzupełnić we wiadomości przy pomocy tego rzetelnego i ścisłego dzieła.

Oprócz tego wymieniamy na tem miejscu nowy ~~[illegible]~~ artykułów! dział, mniejszych zakresie, które również gorąco polecić można fizykom jako uzupełnienie wykładów matematycznych przy studyach średnich i specjalnych:

St. Zaremba Przegląd na historyczny rozwój i stan obecny teorii równań fizyki, w 4 odczytach ~~[illegible]~~ Wiad. nr. 13 Odbitka str. 77 Warszawa 1909, Gebethner i Wolff

Voltera

Poincaré

a zdolności Nernsta

Oprócz zdolności obu dzieł dla uczących się autorów jest to że na każdym kroku ilustrują tezy przystosowane wyjątkami z fizyki lub chemii i tak ułatwiają zrozumienie przedmiotu i pobudzają ciekawość (czytelników takich) którzy nie przystąpili do studiowania wyodrębnionych dziedzin.

Co do sposobu jak te dzieła przerabiać należy odesłać do późniejszych uwag. Podkreślamy jednak i na tem miejscu że najważniejszą rzeczą jest przerabianie zadań dotyczących do wstępów teoretycznych każdego rozdziału.

Sama przeczytanie, bez przerobienia zadań jest zupełnie bezwartościowe.

Oto nawet i Zwoy dzieła Nernsta (uważa jeszcze za zbyt trudne, niekniejszość przerobi

L. Michalis Einführung in die Mathematik für Biologen und Chemiker (VII + 253) Springer Berlin 1912. 7 Mk

Rzecz jasna przystępna i pobieżna, poprzedzona rekapitulacją najpotrzebniejszych części matematyki elementarnej i wyższej.

Jako bardzo użyteczną broszurkę, która ułatwia początkującym zamiarom nadzwyczajnie właściwe zrozumienie pierwszych zasadniczych pojęć i sposobu rachunku różniczkowego, polecamy również i która przystępnie przedstawia wszystkie pojęcia wyjściowe

4 Witting Einführung in die Infinitesimal Rechnung Teubner 1912 (73 S.) -80 Pf.

Z drugiej strony dzieła przetłumaczone nie są krótkie wyżej wymienione, a tokie dzieła zajmują się (wielkimi) zdolnościami czytelnika

które głównie można jako pojęcia do dzieł ściśle fachowych, jest

Mangold

Oprócz równań różniczkowych w fizyce znajdują coraz szersze zastosowanie trzy równania całkowych. Jest to dla fizyki nowe narzędzie badania które zwłaszcza w dziedzinie przypuszczeń na wielką przyszłość przed sobą; jednak używanie jego należy jeszcze do zakresu przyszłości, dostępnych tylko specjalistom.

Natomiast fizyk powinien się obeznać koniecznie choć z elementarnemi podstawami rachunku prawdopodobieństwa, teorją błędów, które przygotować i uzupełniać należy najlepszą do tego sposobności nastrojem studjum przedmiotu podręcznika teoretycznego i statystycznego z owego zakresu.

Nie ma prawie dziedziny matematyki któraby nie znalazła zastosowania we fizyce i którąś najczęściej przynajmniej kwestyach nie byłaby niezbędną jak (równania algebraiczne, teorja funkcyj, geometrja analityczna itd.)

Ale jeżeli chodzi o wybranie tego co jest najważniejsze, musimy oprócz rachunku różniczkowego, całkowego i równań różniczkowych wymienić jeszcze dział całkowy geometrji analitycznej, a mianowicie rachunek wektorowy, jest to rachunkowe, zastępujące geometrję analityczną przestrzeni, dochodząc się do ustalenia poglądowości i zwięzłości. Jest to (teoretycznej i dla tych którzy mają dalszą niemal wszystkich) wstęp podręcznikiem z dziedziny mechaniki i elektryczności. Znajdują owe rozwiązanie w fizyce (dziedzinie fizyki w języku wektorowym). O tym jak dalece na Polsce stosowanie matematyki do owych dziedzin techniki się przekonali, który jest wprowadzeniem do podręczników przeznaczonych dla przyszłych inżynierów.

Zresztą przedstawia całkiem trudności dla tych co się obeznali z zasadniczemi pojęciami geometrji analitycznej, dla tego nie [illegible] uważamy i można to łatwo uzupełnić przy sposobności studjum dzieł, [illegible] z zakresu mechaniki lub elektryczności. Dostępniejsze [illegible] pomocne

[illegible]

Silberstein, Elektryczność i Magnetyzm; Abraham-Föppl Elektr. i Magnetizm, Heaviside Electromagnetic Theory Vol I Ch III, Marcolongo Theoretische Mechanik.

Niektóre dzieła jak Gregorie Mechanika, Föppl Mechanik przy wykładzie dzieła fizyki wprowadzają symbole wektorowe, tak że czytelnik stopniowo (z nimi się) oswaja i nabywa wprawy w operowaniu z odpowiedniemi pojęciami. Jest zapewne najwygodniej przyjęta droga zapoznania się z przedmiotem, gdzie nieznajomości [illegible] Mechanikę Föppla (2/1) czytać z Poincarégo.

Z punktu widzenia [illegible] najkrótsze pierwszeństwo podaję (krótkie) systematyczne zarysy przedmiotu, jakie autorzy niektórych podręczników fizyki umieścili jako wstęp do własnego wykładu naukowego tak np.

Warunkiem wymienionym (podręczniki) specjalnie temu przedmiotowi poświęcone, autorzy w przeciwieństwie do [illegible] w odniesieniu do [illegible]

J. Lamb Krótki zarys analizy wektorów Wiadom. matemat. IX str. 135–180 Warsz. 1905

R. Gans Einführung in die Vectoranalysis (X+120) 2 Aufl. Teubner 1909. Mk. 3.60 Tb.

B. O. Peirce Elemente der Vectoranalysis Aus d. Theorie Physik 2. Aufl. (VIII+103) 1905 gb. 2.40 Tb.

W. v. Ignatowsky Die Vectoranalysis und ihre Anwendung in d. Theorie Physik

I Theil (Vectoranalysis) (VII+112) 1909
II " (Anwendungen) (IV+123) 1910 } gb. Mk 3.–

Jahnke

~~[illegible]~~ Hiptonowi objawia się ostatnio w połączeniu z symbolami skracającemi dla oznaczenia pewnych operacyj wówczas, i ~~[illegible]~~ rozwiązania z tym rachunkiem określa się zwyczajnie nazwą analizy wektorowej.

Całość stanowi rachunek wektorowy.

Valentiner

Wykłady uniwersyteckie fizyki dzielą się zwyczajnie na ~~wykłady~~ jednoroczny kurs fizyki doświadczalnej i na wykłady szczególnych części fizyki teoretycznej. Wspomniałem już o tem, że nie oznacza to bynajmniej podziału rzeczywistego, tylko że ~~jest to~~ podział ten pochodzi z powodów głęboko opportunistycznych.

Jednoroczny kurs fizyki doświadczalnej jest ~~obowiązkowy~~ kursem obowiązkowym, obliczonym dla fizyków, przyrodników, medyków, bez wyjątku wykształcenia matematycznego; ~~ale~~ obejmuje zatem przeważnie ~~tylko~~ rekapitulacyjny przedmiot w zakresie ~~fizyki~~ stopnia drugiego, tylko z tą różnicą, że wykład połączony jest z wspaniałemi ~~demonstracje~~ doświadczeniami demonstracyjnemi, ~~których~~ ~~jakich wykonanie środkom~~ jakich szkół średnich ~~nie jest~~ [illegible] brak środków i umiejętności czasu wykonać nie można. Korzyść nauki z takiego kursu jest dlatego bardzo niewielka, jeżeli nauka w szkole średniej dała wszystko co dać może i powinna.

Rzecz była takiego urządzenia jest ~~zwyczajnie~~ dzisiejszy jeszcze ~~[illegible]~~ zbyt niski poziom nauki gimnazjalnej, oraz brak przygotowania matematycznego "wstępnego" u tych, którzy na pierwszy rok słuchacy uniwersytetu, którym się tym sposobem umożliwia odbycie ~~[illegible]~~ wykładów w zakresie elementów matematyki wyższej już na pierwszego roku, tak że ~~na~~ drugi rok mogą rozpocząć tym dopiero ~~[illegible]~~ pomocy ze strony matematycznej fizyki. ~~[illegible]~~

Te wykłady specyalnych działów fizyki, strukturowane w sposób naukowy, ~~[illegible]~~ z wszystkim wszystkim z całym wyrzutem metod matematyki wyższej, stanowią to co zwykle nazywają fizyką matematyczną lub teoretyczną. Wykłada się je zazwyczaj ~~[illegible]~~ "przy tablicy", ~~[illegible]~~ przy czym zakłada się u słuchaczów już ~~[illegible]~~ dostateczne doświadczenie ~~[illegible]~~ i że wogóle ~~[illegible]~~ jej (matematycznej) wykształcenie w myśleniu ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ wykładów ~~[illegible]~~ Naturalnie i pod silnym wpływem konieczności będzie parne połączenie wykładu teoretycznego z demonstracyami zjawisk, ~~[illegible]~~ które dopiero na tym szczeblu nauki się stają zrozumiałe, ale obecny stan rzeczy utrzymuje się mocą tradycyi oraz wskutek nawyknienia i pod wpływem tradycyi wykładu tego [illegible] wielu wybitnych profesorów, z których jedni się oddają głównie badaniom doświadczalnym, inni badaniom teoretycznym.

Fizyka doświadczalna ~~[illegible]~~ wchodzi zatem nauce na ~~stopniu~~ III gimnazjalnym ona ~~[illegible]~~ i ona stanowi główny materyał ~~[illegible]~~ III musi przerobić. ~~[illegible]~~ Kto rozpoczyna studyum tego przedmiotu, ~~[illegible]~~ wyraźnie uzyskuje ~~[illegible]~~ fizyka teoretyczna, ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ Jej ~~[illegible]~~

Naukowy [illegible] i w tym szczeblu jest nie pomiędzy wiadomości bez wykształcenia w myśleniu naukowem. Oczywiście że i pewien zasób wiadomości jest niezbędny, ale w fizyce więcej niż w jakiejkolwiek innej nauce przyrodniczej da się on zredukować do nadzwyczajnie skromnych rozmiarów, ~~[illegible]~~ — oczywiście tylko dla umysłu już wykształconego — matematyka nauki, tak tutaj wszystko ~~[illegible]~~ jest powiązane w jedną logiczną całość. Wszystkie wzory które pamiętać musi profesor fizyki teoretycznej dałoby się pomieścić na chwilę dobrze trzech stronach druku. ~~[illegible]~~ wypowiedzieć z nich wszystko co do najważniejszych kwestyj specyalnych.

Cała jego umiejętność na tem polega żeby umieć z tych [illegible]

1) przyjąć
2) zgromadzić
3) rozwinąć krytycznie
4) uznać za rozstrzygnięcie

Jak się uczyć fizyki teorii.

A ~~Najtęższy~~ trudności które istotnie dzisiaj przestraszają przeszkadzają drogą wiedzy nie są wynikiem istotnych braków logicznej teoretycznej wiedzy — bo tę różnią się całkowicie od sposobu ~~się~~ używanego w innych naukach. Jako zasadniczą rzeczy podkreślamy: 1). nie chodzi uczyć się ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ obok książki pół się papier i ołówek ołówkiem do ręki. Z ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ Wzory matematyczne w książce zawarte są podane w formie skróconej, ~~[illegible]~~ czytając samemu podanie zawsze w całości przyjmując (wszystkie rachunki ~~[illegible]~~ i wyjaśniać się wy tam lub powtarzane w książce. A nawet jeśli tam znajdzie wszystko szczegółowo przedstawione, przecież nie lepiej zrozumie, gdy ~~[illegible]~~ (w pamięci utrwali) gdy to już samemu do myślenia zmusi) w rozwiązaniu przeprowadzi wszystko operacje rachunkowe.

2). Nie chodzi się pamiętać wzorów, tylko sposób argumentacji jaką je otrzymano. (myśli przewodnie) (jaka do nich prowadzi.)

1) jasno myśl.

matematyczna i fizyczna umiejętność

~~[illegible]~~ fizyki zawsej pochodzą z niewielkiego sformułowania przesłanek i wskazyń rozwiązań
ewidentnie z niewielkiej ilości w rachunkach. Chodzi od tych podstawowych zasad

zdawano metod „idealnych" i zwykle bardziej abstrakcyjnych niż metod mniej ścisłych a bardziej poglądowych.
Niestety jest zgadzanie tym ostatnim, do czego zdawanie matematyczne są skłonni
(~~[illegible]~~ wzory [illegible])
Sądzę się uczyć ale ściśle kroczyć odrzucić przekłady. Ten sam przykład dwiema odmiennymi metodami nie powtórzyć dwa różne przykłady. ~~[illegible]~~ Trudności ~~[illegible]~~ jest ścisłym zadowolnego zdziwienia, a potrzeba do wyrobienia wspólnych myśli zawodzących w różnych metodach i mocnego zaufania w ścisłości nauki

Wyjaśnienie przy okazji że

Wykształcenie w myśleniu naukowym jest na tym stopniu rzeczy niż na innych dziełach samouctwa.

W wykładach metodyki ~~naukowej~~ wszystko jest przedstawiony systematycznie z punktu widzenia naukowego, a względy dydaktyczne (i pedagogiczne) tylko drugorzędną odgrywają rolę. Oczywiście i przy tym sposobie metodyka pozostaje się pewnymi ~~stałe~~ wzorami samemu, tylko pole wiedzy tzw. ~~[illegible]~~ zmienia się tym się przyczynia.

Chodzi zatem przedewszystkim o to żeby się nauczyć jak się uczyć, i pod tym względem wiele wskazówek podać.

Kto tylko (podręcznik naukowy) przeczytał może z tego odnieść korzyści

Z samego ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~przeczytania książki~~ (chociaż i jak zupełnie zrozumiałem, — co prawda jest wątpliwem — zachowa w pamięci tylko chaotyczną ilość niewyraźnych pojęć i ~~[illegible]~~ wiadomości) ~~[illegible]~~ może się odnieść korzyści. Chodzi o to żeby metodyka była najgruntowniej i najchętniej przyswoić.

~~Będziemy zatem [illegible]~~ Niech uczy się zatem po przeczytaniu dziesięciu wyrobu metodyczno fizycznego ~~[illegible]~~ ~~się zastanawiać~~ nad metodą dowodzenia, niech rozważy jakie były przesłanki, jakim sposobem z nich wyprowadzono wnioski, i niech się stara, odtworzyć książkę na bazie (powtórzyć) (z pamięci) myśli rozważać i samodzielnie) cały wywód, jak gdyby samodzielnie argumentował.

3). Niech rozważa czy wywód nie ma jakich luk stron, czy dowodzenie jest szczelne, czy przesłanki są (czy przesłanki są opisane o dowiadczenie, czy są natury hipotetycznej) konieczne aby dojść do ostatecznego wyniku. Niech szuka analogii w sposobie dowodzenia, analogii we wzorach ostatecznych (z innymi podobnymi w przypadkami), niech stara się znaleźć tych analogii i różnic.

4). ~~[illegible]~~ Uczyć się ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ jakie możliwości zastosowania ogólnych teorii do rozwiązywania szczegółowych przykładów, niech z tego korzyści ~~[illegible]~~ Matematyczny wzór może się odnieść do (ograniczyć się na ogólnej teorii), dla fizyka ~~[illegible]~~ ogromne znaczenie mają zadania ~~przykładów~~ zastosowania i nadrzędnie ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ jest tu przedstawienie (dla niego przekształcenie zadań szczegółowych a nawet przykładów liczbowych.

Otrzymawszy wiń końcowy niech zaraz przeprowadzi dyskusję, niech zastanowi się nad znaczeniem wyniku, niech spróbuje ~~Wzory jest tu dobre [illegible]~~ ilustrować go innym przykładem lub podobnego wariantu liczbowo.

~~Metoda fizyka teoretycznego~~ polega na ścisłym sprzężeniu pojęć fizycznych z odpowiednimi zastosowaniami przyrządów ~~[illegible]~~ Myślenie fizyka teoretycznego symbolami matematycznymi i na właściwym wybrowaniu przez niego algorytmów stosownych do owych symbolów. Żeby się w tym wypowiedzieć, trzeba wciąż zważać na ścisły związek rachunku z jego znaczeniem fizycznym; bezustannie śledzić (tylko trzeba się strzec ciągłej mieć) każdy krok w ~~[illegible]~~ operacjach matematycznych ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~

Ostrach przez przemieszczenie się z jednego obszaru do drugiego. Tak samo jak w nauce stopniowo przeszedł do [illegible].

Cała dyskusja [illegible] 4 lata (przy przyjęciu metodo. [illegible]) Regulowania wielkiej wypłukiwania mnie.

~~[illegible]~~ bez specyficznej [illegible]

Mechanika

~~Mechanika jest to nauka o ruchu ciał materyalnych~~

Naukę fizyki teoretycznej rozpoczyna się zwykle od działu, który od dawna uważany jest powszechnie jako fundament tej.

od mechaniki. Że mechanika, tj. nauka o ruchu ciał materyalnych, tylko wtedy odnosi się do fizyki, to pochodzi przyczyni

z tego, że (obiektów konstrukcji nowszych wszystkich rzeczywistych) (czerń, zmysł wzroku, zmysł słuchowy, zmysł dotykowy) ~~pojęcia mechaniczne~~ ~~nam się zawsze odnosi najprostsze i najzrozumialsze~~.

Zetknięcie z zjawiskami (od doświadczenia) (ciała materyalne, masa, siła, prędkość itd.) rozpoczynamy; że (przez czysty świat) się wytwarza niemal instynktowne pojęcie w zakresie tych zjawisk, i pojęcia mechaniczne nam się odnoszą raz pierwszy i najzrozumialszem. ~~Istotnie są te pojęcia, które~~ ~~Rudy punktów istotnie są te zjawiskami~~ ~~stanowią pojęcia czerń~~ ~~ich punkty~~ opisujemy ~~je~~ wyraźnie zależności między ~~jej~~ pojęciami i czasem, więc ~~pojęcia~~ chodzi tylko o rozszerzenie

geometrycznej analizy przez wprowadzenie czasu jako nowej zmiennej, ~~[illegible]~~ Nauka mechaniki też historycznie najwcześniej się rozwinęła, zasadnicze ~~jej~~ prawa mechaniki zostały podane przez Newtona ~~#16~~ dodać dowód ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ podczas gdy np. elementarne zjawisko elektryczne dopiero od ostatnich stu lat

są znane, a zasadnicze pojęcia termodynamiki ~~[illegible]~~ temperatura dopiero w r. 18[illegible] przez Z. Kelvina zostało ściśle

określone. Nie dziwnego, że (inne zjawiska fizyki ~~[illegible]~~ zredukować na zjawiska mechaniczne; ~~[illegible]~~ (głos i światło, ciepło elektryczność) (4, czyli podział „wytłumaczenie mechaniczne"

~~zjawiska elektryczne bardzo trudno pojąć podług mechaniki~~ (1) (2) (3) (5) (6) (7) (III) (II)

zrozumiałe, ~~[illegible]~~ zjawiała się w poglądach różnych teorji mechanistycznych, (w rozszerzeniu ~~[illegible]~~ (Fresnel, Ampère, Maxwell, Lorentz, Zeeman, Kelvin, Hertz itd.) (Tendencja ta, przeciwnie zupełnie odbiera się zwrot w filozofii) (przykładami zupełnie historycznie)

poglądu materyalistycznego; a ~~[illegible]~~ istotnie do tego że (wzór a wynik tych teorji) zostało ~~[illegible]~~ (stało przez Hertza zostało użyte w ogólnej mechanice)

i Hertz jest wyjątkiem tzw. mechanik ukrytych; wynikiem tych teorji ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ że dzisiaj istotnie całą niemal

fizykę można przedstawić w sposób jednolity z punktu widzenia mechanicznego, uważając wszystkie zjawiska za objawy mechanizmu ukrytych". (Mechanika (tych poglądom mechanicznych) rozdzielnościowanie się ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ (stał, jasno, ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ (w drugiej połowie ~~[illegible]~~ w XIX) silna reakcja (potem ~~[illegible]~~ Hertz ...) ~~[illegible]~~ Zarzuty (wzór zbyt ścisłe) ~~[illegible]~~ (przez nie stawiane uważamy dzisiaj) (fizyka) (w zestawieniu na piśmiennictwo) (zmiana ~~[illegible]~~ systemu mechanicznego w fizyce)

~~[illegible]~~ (fizyka) zchodzą gdy pokazała się ~~[illegible]~~ wyższość innego systemu, tj. poglądu opartego na teorji (niezgodności pięciu) teorje opowiadające wszystko do zjawisk elektrycznych ~~[illegible]~~, mechanicznej ~~[illegible]~~ dawniejszej, dążące do stworzenia systemu jednolitego mechanicznego, nie stały się bezwzględnie ~~[illegible]~~

gdyż pozostawią części dawnych teorji (akustyka, optyka, teorji elektrycznej ciała) utrzymało się w formie ~~[illegible]~~ (niemal

niezmienionej ~~[illegible]~~, ~~[illegible]~~ tylko z tą różnicą że czasem ~~[illegible]~~ odrębne znaczenie

podrzucić musiano (dawniejszym symbolom. W dzisiejszem dziś nam chodzi tu o formę związków istotną.

Na pozornie niezmienności zasad mechaniki, sukcesy tej nauki na polu astronomii (samej fizyce jako tej), charakter

dedukcyjny, zbliżony do geometrji analitycznej, zbudziły nawet w wielu uczonych (Laplace, Jacobi, Dirichlet, Cornu itd.) mniemanie że jest

to nauka opisowa, należąca do matematyki, a nie do fizyki. I dzisiaj często ~~[illegible]~~ się

spotykamy z określeniem: „mechanika i fizyka", jakoby mechanika (była czymś innym od fizyki. ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~

Cały ogromny obszar mechaniki polega tylko na stosowaniu tych praw do różnych przypadków, oraz na przekształcaniu ich w odmienne formy matematyczne które w pewnych działach zjawisk ~~[illegible]~~ fizyki bezpośrednio zastosowanie znajdują nie forma pierwotna.

(podobnie jak te zasady termodynamiki w różne dają się ubrać formy matematyczne)

W ~~tym~~ zakresie tych zjawisk można się posługiwać rozmaitemi metodami ogólnymi mechaniki, trzymając się albo jakiejściślej pierwotnej formy zasad mech. Newtona, albo wyprowadzając z nich ogólniejsze „zasady mechaniki". W wszystkie te różne ~~formy~~ zasady z równania D'Alemberta, równania Lagrange, zasada Hamiltona, ~~[illegible]~~ zasady ~~[illegible]~~ ogólne równania Lagrange, zasada najmniejszego działania (równania kanoniczne) i t. d. i t. d. są w swej bliższej treści równoważne z prawami Newtona, ~~stąd~~ przedstawiają tylko kolejne stadya abstrakcyjnego uogólnienia pojęciowego i uproszczenia symboliki matematycznej ~~[illegible]~~ (Uogólnienie Używanie ~~[illegible]~~ (zasada Hamiltona, zasada najmniejszego działania) formy nie przedstawia korzyści przy dobrze określonych zadaniach np. z elementarnej mechaniki technicznej, natomiast jest niezbędne np. przy rozwiązaniu ~~[illegible]~~ w złożonych, ~~[illegible]~~ mają gdy Wszechświat zjawiska ~~[illegible]~~ cieplne, elektryczne i t. d.

Te części należą do trudniejszych rozdziałów mechaniki analitycznej, które przy ~~[illegible]~~ nauce wymagają ustalenia na rzecz pomocy.

inżynierskich, podczas gdy zresztą fizyki traktuje się tylko pobieżnie, zwykle tylko w jednorocznym „dwiczeniowym” wykładzie.

Na empiryczne, doświadczalne podstawy praw mechaniki zadanie Nasze zwrócić uwagę, poddając poród wyłożone ich przez Newtona słusznej krytyce. Jeszcze głębiej idzie analiza zasad Mechaniki dokonana przez Poincarego. Dowodzi on w mistrzowski sposób, że odpowiedzi na te Nasze konwencje, umowy, których wszystkich dla fizyki pochodzi jednak z istotnie prawych faktów doświadczalnych, podobnie zresztą jakie innych działów fizyki, tworzą nie prawdziwe „prawdziwości” lub „nieprawdziwości” tak zwane pojęcia (por. str.), które są obecnie wyłącznie albo nieużyteczne: Nowe światło miało na te prawa rzucone tu trzeba wyjaśnić, dziedzinę teorii elektromagnetycznej zjawisk mechanicznych, według której (wyjątkowo) ważność w formie praw Newtona przystaje tylko jest przybliżeniem, tj. o ile prędkości ciał zmieniających się będą małe w porównaniu z prędkością światła. Ograniczenie to dla zwykłej praktyki jest wszystkie zupełnie bez znaczenia, gdyż nawet ruchy planet są zaledwie pewne w porównaniu z prędkością światła, ale na wielkie znaczenie teoretyczne, gdyż otwarło bezwzględnem zarzutom w matematyczną istotę klasycznej mechaniki i wyraźnie wydatniło empiryczne przesłanki, słuszne (co do pierwszego stopnia) tylko na błędy to zwykle spotyczne.

Podkreślamy jeszcze raz że są to tylko fikcje teoretyczne, w praktyce zjawisk (wyjątek promieni katodowych) wszystkich przyrodniczych mechanika klasyczna, oparta na prawach Newtona, pomimo model, jako możliwie najprostsza i zadowalająca dokładna teoria ruchu.

Podział mechaniki, zdaniem od punktu widzenia. Od dawna używany jest podział na statykę (spoczynek) i dynamikę (ruch). Pierwsza, rozwiązanie dale prostszego, stosując prawa dynamiki, daje się wyłącznie pomocą metod elementarnych, ale Nasze Taki podział nie ma żadnego, gdyż statyka jest zawarta w dynamice jako szczególny przypadek (ruch = 0). Inni dzielą mechanikę na Kinematykę (wstępne rozważania geometryczne, szybkości, przyspieszenia itp.) i na Kinetykę (rozważania opierające się na pojęciach masy i siły). Nie wydaje się to rzeczą praktyczną dzielić w ten sposób cały zakres zjawisk mechaniki na oddzielne części, tylko raczej w rozważaniu każdego szczególnego problemu te punkty widzenia wypada uwzględnić.

Natomiast najodpowiedniejszy podział całej rozległej części mechaniki na przybliżenia w opisaniu ruchu. Pierwszym szczeblem jest tzw. mechanika punktu materialnego, czyli zajmująca się ruchem punktu lub ciała materialnego, ciała stałego, w którym nas interesuje ruch jego jako całości, a nie ruchy poszczególnych jego części, bez względu na kształt i rozmiary ciała, n.p. ruchem planet wokół Słońca, ruchem gwiazd podwójnych, ruchem potężnego ciała spadającego itp. Z tego wypływa się prawa ruchu dla systemów złożonych punktów materialnych. Dalszy szczebel polega na rozważaniu ciał o rozmiarach i rozmiarach w przestrzeni, uważanych za bryły o kształcie niezmiennym, ale mogące wykonać ruchy obrotowe (ruch obrotowy Ziemi, ruch bąka wirującego, ruch wahadła fizycznego). Prawa tych ruchów, tzw. mechanika ciał sztywnych,

*) Mechanika wnosi więcej tych samych terminów, ale nadaje im nowe pojęcia znaczenia szczegółowe.

Wstęp

Komplikacje nastręcza dopiero rozpatrzenie ruchów systemów złożonych oraz ~~[illegible]~~ wprowadzenie zależności czyli ruchów od rodzajów zewnętrznych czynników (pojęcia siły i masy)

zasady równowagi w znacznej części już w starożytności były znane, najprostsze zjawiska ruchu (np. pod wpływem ciężkości)

zostały ~~[illegible]~~ dokładnie zbadane już przez Galileusza (1564-1642) a

— a w układzie niemal takim ~~[illegible]~~ mechanizmy systemu jednostek (CGS) —

że pojęcia mechaniczne (siła, energia, praca, potencjał), przeszły ~~[illegible]~~ z czasem (wynikiem) (2) (zmian) [illegible]

Charakterystyczne ~~[illegible]~~ np. powiedzenia: Jamina: „La physique sera un jour un chapitre de la mécanique générale"

Lorda Kelvina: Sądzę że Boskiego nas ~~[illegible]~~ pytanie: Rozumiem albo nie rozumiem przyczyn ~~[illegible]~~ zjawiska fizycznego jest, czy mogę (5)

~~[illegible]~~ sobie ~~[illegible]~~ zrobić odpowiedni model mechaniczny.

nad wszystkimi „mechanizmami" oraz nad pokrewnym problemem „mechaniki ~~[illegible]~~ ogólnej"

Zadania (pierwszego „światopogląd mechaniczny" na inne ~~[illegible]~~ części fizyki) (teoria relatywistyczna, mechanika teoria elektronowa) (I B) (II) przydzielamy zresztą w wstępnej bibliografii

odpowiednim działom nauki, a ograniczamy się tutaj na teorii ~~[illegible]~~ mechanicznych w ścisłym znaczeniu słowa.

Zajmiemy się mianowicie tzw. mechaniką analityczną, lub mechaniką matematyczną, zbudowaną jak wspomniałem już

~~Wspomniałem już~~ i dzisiaj ~~[illegible]~~ na ~~[illegible]~~ punkcie matematycznego prawach ruchu wyłożonych przez Newtona,

~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ dzięki metodzie ~~[illegible]~~ matematycznej wyprowadza z nich ~~[illegible]~~ prawa wszelkich ~~[illegible]~~

zjawisk pochodnych w.

w drugiej połowie

W sposobie przedstawiania materyału naukowego ~~zaznaczyć się daje się~~ występuje różnica między dwoma typami podręczników, które dla krótkości nazwiemy: francuskim i angielskim. ~~Dzieła~~ Francuskie dzieła odznaczają się systematycznością i jasnością, dążącą nadmiernie zrozumienie i zapamiętanie przedmiotu w ogólnych zarysach, oraz pewną elegancją, skończoną formą, dającą im zewnętrzne wrażenie niemal estetyczne. Ale mają one też strony ujemne. Wszystko w nich jest wygładzone, trudności są ostrożnie omijane, ~~dzieje~~ (Gdy strony argumentacyjne są) przemilczane; ~~odpowiedzi~~ budowa wrażenia jakoby nauka była ~~jako~~ systemem klasycznie wykończonym, w którym nie ~~ma do zostawienia~~ emisji wątpliwego, nic niezbadanego nie pozostaje. Natomiast dzieła, które nazwiemy angielskimi, zazwyczaj odznaczają się niesystematycznością (wkłady czasem) ~~dzieje~~ nawet ~~chaotycznością~~ chaotycznością (Th. S.T.,) bądź ~~bądź pisane~~ bądź raczej subjektywnie pisane, zazwyczaj wyraźnie swoje osobiste stanowisko, dążą jak do niego drogą, wątpliwości (i trudności) które im się nasuwają. Dzieła angielskie uderzają nas oryginalnością i pobudzają bezustannie do (rozmyślań i) badań własnych. Podręczniki ~~odznaczają~~ odznaczają się budową na mocnej podstawie, ale nie elegancją, ~~są~~ są pełne myśli własnych ~~zawsze~~ oświetlają ~~zawsze~~ przedmiot nie systematycznie, tylko z różnych punktów widzenia; bardzo cenną ich zaletą jest ~~ta~~ zazwyczaj ~~[illegible]~~ a liczba zadań i przykładów, których przerabianie stanowi konieczny warunek skutecznej nauki. Przerabianie ich jest trudniejsze ale przynosi większą korzyść niż czysty dział przedmiotu.

Kto w jakiegokolwiek sposób chce się (zaznajomić) z przedmiotem, niech studyuje się system francuski, kto chce się wyrobić, jak najprędzej kto pragnie się zapalić do samodzielności w badaniu naukowem, niech przerabia dzieła angielskie. Przerabianie obu rodzajów ~~[illegible]~~ jest rozwija najlepiej pomocnicze.

Dla ułatwienia zaznaczamy (na tem miejscu) kilka symbolów użytych (rzadziej spotykanych) używanych w książkach matem. – szczególnie angielskich, które u nas (na Kraczynecie) mniej są używane i dla tych początkujących mogłyby być niezrozumiałe:

$\sin^{-1} x = \arcsin x \qquad tg^{-1} x = \operatorname{arctg} x$

$\sinh x = \frac{e^{x} - e^{-x}}{2} \qquad \cosh x = \frac{e^{x} + e^{-x}}{2} \qquad tgh = \frac{e^{x} - e^{-x}}{e^{x} + e^{-x}}$ itp.

pochodne względem czasu oznaczamy zazwyczaj kropkami:

$\dot{x} = \frac{dx}{dt} \qquad \ddot{x} = \frac{d^2x}{dt^2}$ itd.

$3! = 3! = 1.2.3$

Poza to czasem nawet wcześniej doprowadzić do pewnych wyników naprawdę wartościowych wskutek koncentracji pracy w danym kierunku, ale z czasem pomści się ta jednostronność, gdyż niechybnie źródło natchnień uda wyczerpać i ucierpi pod ujemną anemią.

Ogólnie pomagające już wogóle studiowaniu prac oryginalnych są pewne zespolenia naukowe. Sądzę że wogóle każdy „samouk III stopnia" — nie tylko badacz, ale też nauczyciel, chemik, filozof, powinien się zapoznać z ważniejszymi zespoleniami naukowemi (patrz III) i to już w dużym przesunięciu stadyum swych studyów.

Polecamy, zatem ~~[illegible]~~ przerabianie dzieł ~~[illegible]~~ tych, tak, a później dojść do gruntownej znajomości, potem

~~[illegible]~~ lub już w ogólnych zarysach poznał dany dział fizyki, polecamy w dalszym ciągu najgorliwszy

zajęcie się specjalnym ~~[illegible]~~ kwestyą ~~[illegible]~~ (z tej okresu) i studyowanie rozpraw ~~[illegible]~~ ogólnych ~~badawczych~~ w takości ~~oryginalnych~~.

ogłoszonych w czasopismach naukowych odnośnie do owego

przedmiotu, ~~[illegible]~~ „pisowania" dzisiejszych nie w owej metodzie.

W tem sposób ~~[illegible]~~ jedynie uczący się zyskuje wgląd w działowy warsztat pracy naukowej, stąd dopiero zrozumie

wdrożycie metody samodzielnego badania i nabierze dzisiejszego interesu w przedmiocie. We fizyce, podobnie

jak w innych naukach i w życiu, całe prace twórczo naukowe, cały postęp ~~[illegible]~~ się wyłącznie w

czasopismach naukowych. Dzieła naukowe są to tylko (uporządkowane) wyciągi, utworzone (z tomu wielkiego prac systematycznie) ad usum studiosorum,

dla ułatwienia ~~[illegible]~~ uczącym się albo też mają charakter leksykonowy, jako inwentarze prac naukowych (ilustrowane zupełne)

~~[illegible]~~ dla ułatwienia przegląd tym którzy w danej kwestyi specjalnej szukają poruszenia.

~~[illegible]~~ Kwestya ~~[illegible]~~ „specjalnej" jest najskuteczniejszym ~~[illegible]~~ wstępem gruntownej znajomości przedmiotu, gdyż

~~[illegible]~~ Taki specjalny problemat tworzy punkt wyjścia dla samodzielnej pracy myślowej w owej dziedzinie

i koło niego grupują się różne luźne wiadomości, które inaczej uległy systemu zapomnieniu.

Interesujący jednak przed specjalizacją przedwczesną (lub ~~[illegible]~~ zbyt wczesną) tj. przed odrzucaniem wszystkiego co nie ma związku

widomego z rozważanym przedmiotem. ~~[illegible]~~ Skutecznym środkiem przeciwko ~~[illegible]~~ jednostronności podczas wczesnej jest zdanie sobie

kolejno różnych ułatwionych tematów w różnych dziedzinach nauki.

Tym, którzy mają sposobność kształcić się w zakładach naukowych, polecamy ~~[illegible]~~ rzecznie gorąco udział w

seminaryach, konwersatoryach, kołach, towarzystwach fizycznych etc. Chodzi tu nie tylko o

nabycie wiadomości, ale głównie o wyrobienie zmysłu i sądu w sprawach naukowych, do czego ~~[illegible]~~

krytyczne sprawdzanie ~~[illegible]~~ nowo ukazujących się ~~[illegible]~~ rzeczy dyskusye do nich się nawiązujące ma ~~[illegible]~~ się doskonałym środkiem.

// Klein, Wilbur, Sommerfeld, Zeeman etc. dalej ...

W tym, co dotychczas mówiliśmy, mieliśmy ~~[illegible]~~ na oku głównie wyszkolenie w fizyce teoretycznej

tj. wyszkolenie w dedukcyjnej metodzie matematyczno-fizycznej.
zastosowaniu metod matematyki do fizyki.

(10) Przechodzimy obecnie do drugiego czynnika, składającego się na wykształcenie naukowe we fizyce, tj. do

pracy doświadczalnej. Doświadczanie jest ~~[illegible]~~ źródłem naszej nauki, przeto uczyć się

stosunku się na tym stopniu III źródła to ilemożliwe pojęcie. Cel do którego tutaj dążymy, jest wydoskonalenie

pracy doświadczalnej, do której już na stopniu I i II się zaprawiliśmy, jest jednym słowem: precyzja

pomiarów. Chodzi o to żeby ~~[illegible]~~ osiągnąć jaknajwyższą dokładność w wynikach pomiarów doświadczalnych.

~~[illegible]~~ Na umiejętności eksperymentowania składają się jego

~~[illegible]~~ 1). zręczność, ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ i

skrupulatność osobista 2). umiejętna krytyka doświadczeń. Ten ostatni szczegół jest charakterystyczny

dla pracy doświadczalnej na tym stopniu. Krytyka doświadczeń polega na ~~umiejętnej~~ ocenie błędów

przypadkowych (i ich usunięciu) wpływu błędów systematycznych, na dobraniu warunków doświadczeń w możliwie

najkorzystniejszy sposób.

Brak jedności akcji podobnie jak w dramatach historycznych w przeciwstawieniu do dramatów francuskich

Charakterystyczną cechą jest też zupełnie geometryczna poglądowość metod matematycznych, zaś ich zgodność z rzeczywistością fizyczną, która jest tak ~~charakterystyczna~~ dla fizyki teoretycznej

dają się wyprowadzić z powyższych rozważanych, gdyż ciała sztywne uważać można za zbiorowisko punktów materialnych.

(2 Teoria sprężystości)

W niektórych wypadkach opis ruchów ciał nie byłby dostatecznie dokładny, jeśli uważać za ciała sztywne. Skazuje się tedy potrzeba uwzględnienia ich odkształceń, deformacyj, do czego służy znów zasadnicze prawo Newtona, w połączeniu z empirycznem prawem sprężystości (odkształcenie proporcjonalne do siły, Hooke 16). Stanowi to przedmiot tzw. teorji sprężystości, czyli teorji wytrzymałości, jak ją technicy wolą nazywać, gdyż na jej podstawie obliczają wytrzymałość belek, dźwigarów, mostów, itd. Technicy interesują się w tej dziedzinie głównie statyką sprężystości, dla fizyków także zjawiska ruchu, t.j. drgań ciał sprężystych dalej przedstawiają interes, gdyż te drgania są źródłem zjawisk akustycznych, przystępnych specjalnym metodom badania doświadczalnych.

(3 Hydrodynamika)

We Wstępie teorji sprężystości mamy na uwadze wyłącznie ciała stałe. Odmiennie sprawa odbywa się odkształcenia w ciałach płynnych (cieczach i gazach), gdyż tu nie istnieje tzw. sprężystość postaciowa, natomiast wybitną rolę odgrywa tzw. tarcie wewnętrzne czyli lepkość. Zatem, przedmiotem hydrodynamiki w ogólnym sensie. Hydrodynamikę uważa się zazwyczaj jako podział hydromechaniki, gdyż prawidła zasadnicze są identyczne w obu działach, różnicą zaś jest stosunkowo większa i ruchliwość i że zjawiska cieplne większą odgrywają rolę. (w niej pochodzą tylko stąd)

Wspomnieć trzeba jeszcze na innem miejscu, że hydrodynamika ogólna do dziś dnia wielkie zrobiła postępy, ale że zasadnicze zasady są znane od dawna. Zatem badań odnośnie ograniczać się zwykle na rozważaniu jednego z dwóch przypadków krańcowych, w których rachunki dadzą się łatwiej wykonać t.j. (lepkości cieczy bez hydrodynamiki cieczy doskonałych) albo ruchu cieczy o bardzo dużej lepkości (hydrodynamika lepkości), natomiast przypadek pośredni a dla praktyki najczęstszy, gdzie lepkość i bezładność cieczy równorzędną odgrywają rolę, nie dostatecznie opracowany.

Dla tego też technicy ze względu na potrzeby praktyki wprowadzili własny dział, tzw. hydraulikę, t.j. zbiór empirycznych wzorów, (i tablic, posługujących się z bardzo dokładnością do różnych szczególnych przypadków, ale nie posiadających wspólną myślą zasadniczą i nie posiadających głębszego naukowego.

Jako szczególne części hydrodynamiki, w których owe trudności nie występują i które dla tego pod względem teoretycznym w szczególności opracowane, są hydrostatyka (równowaga cieczy) oraz dział o drobnych ruchach falujących, tworzący razem z wprowadzeniem działem teorji sprężystości teorję zjawisk akustycznych.

Odrębne dział, teorję zjawisk cieplnych i elektrycznych, (mimo że są one ściśle objęte zakresem mechaniki, z powodu Potencjałów) traktuje się je zwykle w działach do których należą (doświadczalnie sprawdzalne objętości) ale z wyjątkiem tzw. (spekulacje nad naturą, rodzaj ułożenia) tzw. teorji kinetycznej gazów w Termodynamice, wyjątkiem teorji kinetycznej oraz w Termodynamice teorji elektryczności

Początkującemu samouczkowi radzimy po przerobieniu dzieła Witkowskiego rozpocząć studjowanie mechaniki od dzieła Föppla lub Dynamiki Helmholtza. Takie książki Poincarégo lub Appelli zamiast tego może służyć jako wstęp do mechaniki teoretycznej. Równocześnie trzeba koniecznie nabyć wprawy w rozwiązywaniu zadań przez przerabianie licznych przykładów, do czego wydawnictwa angielskie dzieła Love, Routh się doskonale nadają. Nabywszy tym sposobem wprawy w stosowaniu metod matematycznych do zadań mechaniki (fizyk i matematyk powinien) uzupełnić wiadomości podstawowe przez przerobienie systematycznego dzieła w rodzaju Franklina, Rondinego, Oltmanna, Appella, Kirchhoff oraz specjalnych dzieł o sprężystości i hydrodynamice (oraz akustyce).

Dla fizyków studjujących tylko mechanikę dla celów praktycznych przerobienie dzieł wymienionych jest zbyteczne, natomiast muszą się zapoznać gruntownie ze statyką graficzną i teorją wytrzymałości np. Föppl (vol. II III V). Kto się zamierza zająć „budową rzeczy" powinien koniecznie zapoznać się również bardzo gruntownie z naukowemi podstawami hydrodynamiki, jakkolwiek nie można wymagać żeby się stosowania zapoznał w zakresie matematycznego wyprowadzenia szczegółowe.

Kto już posiada wprawę w metodach matematyki wyższej i pragnie się zapoznać z wielką dyscypliną teoretycznej mechaniki wyżej, może odrazu rozpocząć studjowanie dzieł w trzecim rzędzie wymienionych. Najzwięźlejszy systematyczny wykład: Wilsta, Kirchhoff.

Kto się zadowala powierzchownem poznaniem głównych zasad może się ograniczyć do mechaniki analitycznej

Laurella Appella lub Tait
Helmholtza Dynamik
Natanson
Mach

Gorąco polecamy wszystkim którzy zajmują się mechaniką z powodu interesu naukowego jest to przedmiot trudny, żeby się zapoznali z dziełami traktującymi o logicznem przeprowadzeniu podstawowych tej nauki oraz o jej historycznym rozwoju. (Mach, Poincaré, Duhem) Petr Rudzki

Ciągnie
Petr Rudzki

Fabrican
Kirchhoff
Duhem

~~Ta też rozpoczęła~~

~~W~~ Obecnie rozwój nauki idzie ~~w~~ ~~w~~ molekularnych, czysto (w tych wielkości) ~~nie~~ wchodzi w zakres teorii elektrycznej.

Którą się dzisiaj (zajmuje) jako zastosowanie 4-go zasady Gaussa, przez liczne doświadczenia weryfikowanej ~~nie wchodzi na teorii~~

Specyalną rzeczą hydrostatyki jest teoria ciecz (Stokesowskiej; ~~której dotychczas jest~~ po drodze czyli od czysto ~~[illegible]~~ cieczy)

~~[illegible]~~

Nieśmiertelnym autorowi ~~[illegible]~~ poświęcają specyalny dział mechaniki rozpatrywanie sił Newtonowskich (grawitacja)

Nowoczesna fizyka (zajmuje się) ~~[illegible]~~ (jakoby ~~[illegible]~~) łączy ~~[illegible]~~ ten dział z elektrostatyką i magnetostatyką w 4-ro. Teorię potencjału

~~[illegible]~~ tworząc wstęp do nauki o elektryczności.

Wykonanie pracy doświadczalnej w taki sposób dopiero daje właściwy pogląd na charakter badań naukowych. Oprócz tego chodzi o uzyskanie takiej zapoznania się z przyrządami najrozmaitszymi, ~~a~~ oraz o nabycie wprawy ~~metodami~~ w metodach mierzenia stosowanych w różnych działach fizyki.

Zadaniem tej ostatniej części nauki (doświadczalnej) wymaga znacznych środków materyalnych oraz urządzeń jakich nie napotkamy w przyrządach mieszkaniach. Nauka domowa jest tu niemal wykluczona. Kto chce się pod tym względem wykształcić, musi się udać do specyalnych pracowni (laboratoryów, instytutów) fizycznych, jakie się znajdują przy uniwersytetach, zakładach politechnicznych oraz niektórych instytucyach prywatnych (patrz przy. III. ...)

Kto tylko ma sposobność ku temu, niech przerobi starannie kursy praktyczne („exercices, practicum") w tych zakładach urządzane, dla nabycia umiejętności mechanicznego pod tym względem wykształcenia. Jest to rzecz wprost niezbędna (dla tych co chcą się oddać ścisłej pracy naukowej, ale także dla tych którzy chcą udzielać nauki fizyki na stopniu II. Jakoto słusznie przy egzaminach państwowych, oraz szkolnych, a także na kontynuacyi w angielskich uniwersytetach od dawna wykonanie pracy doświadczalnej jest rzeczą integralną egzaminu z fizyki) nacisk kładzie na tę stronę wykształcenia. Nadmienić rzecz jest ona tu dla techników i dowiódł się trzeba że nie jeszcze kursa takie są obowiązującem dziedzinie nauki.

Radzimy również gorąco wszystkim którzy się zajmują fizyką doświadczalną, żeby się starali nabyć wprawy w różnych rzemiosłach w toczeniu drzewa, metali, lutowaniu, wydmuchaniu szkła itp. Zdarza się że wydmuchanie szkła znajdzie nadzwyczajnie obszerne pole zastosowania w pracach fizycznych i jakie się przyjdzie specyalnego kursu u artysty fachowego celem nabycia tej umiejętności.

Kto nabył wprawy i rzeczności w tej roli manipulacyach, potrafi nawet przy bardzo skromnych środkach (materyalnych) zbierać stosowne przyrządy przydatne do osiągnięcia pewnych rezultatów naukowych.

Smutny jest widok różnych „gabinetów fizycznych", zdarzających w szkołach średnich, administrowanych przez nauczycieli bez odpowiedniego praktycznego wykształcenia. Są to zazwyczaj skrzynie przeróżnych aparatów demonstracyjnych często nawet dość kosztownych, których użyteczność jest mała tem więcej że profesor często nie umie się z nimi należycie obchodzić. Jeśli się popsują nie umie ich naprawić i odstawia je na bok jako bezużyteczne rupiecie. Nie muzeów fizykalnych potrzeba dla nauki, tylko pracowni, a wartości takiego zakładu nie należy oceniać według ceny zakupna przyrządów nagromadzonych, lecz według pracy naukowej dydaktycznej i naukowej którą się tam wykonuje.

Dla pracowni naukowej

Najważniejsze jest: odpowiedni jasny i duży lokal, wodociąg, gaz, elektryczność i warsztat (dobrze urządzony; dobre narzędzia tokarnia, stół do robót szklarskich, przyrządy do selfowania, skład materyałów, zapasy rur szklanych, blach i sztab drutów metalowych itp.)

Zręczny i pomysłowy pracownik potrafi niesłychanie wiele uczynić przy pomocy takich środków. Jakie nauczyciel aktywny (bezwartościowych) aparaty demonstracyjne, jakie niemieckie firmy masami produkują, bo to czego mało potrzebować sam robi potrafi sprowadzić. Natomiast niech zyczeń wszystkie dobrze (kolorowane) soczewice, termometry, dobry mikroskop,

i kilka przyborów optycznych, galwanometry o różnych czułościach, (dobrą) pompę pneumatyczną (n.p. Gädge), elektrometr (Zölnera) itp. wentylacja pracowni

Umożliwia to nie tylko (samodzielne) wykonanie (badań) wielkich przyrządów których może potrzebować przy nauce przykład czynnum i pomysłowym kierownikowi w szkole średniej lecz również podjęcie (prac) naukowych.

Nie znaczy to oczywiście żeby pogardzać należy bogatszem wyposażeniem pracowni, ale że ważniejsze jest a potem że lepiej prawić kilka dobrych przyrządów aniżeli wielkie (wielkich) skonstruowanie (przyrządów) niż przyrządy same i że pomiędzy tymi wydatkami należy podwyższyć liczbę biegłych uczn.

~~przyrządy precyzyjne. Wyłącza do pracowni szkół średnich.~~

~~Jeżeli mowa o właściwych pracowniach dla badań naukowych to~~

(Nie ulega żadnej wątpliwości że najważniejszym składnikiem dobrej pracowni naukowej jest — dobry kierownik.

Historya nauki dowodzi że najważniejsze prace zwykle wychodziły z pracowni marnie wyposażonych. Niektórzy uczeni (~~Fincke, Lord Rayleigh, Rainoz~~ —) stawiali byli ze swej zręczności i pasji ~~zrobili~~ są ~~ze wielkie wykonania trudnych doświadczeń~~

~~(precyzyjnych pomiarów, przy pomocy~~ Fincke w Heidelbergu wykonywał najciekawsze badania ~~naukowe~~ przy pomocy urządzeń budowanych ze szkła, (skrzynki i) kartki, Lord Rayleigh, ~~Rowlaty~~ pokazywał niemal jak precyzyjne ~~pomiary wykonał~~ (rezultaty otrzymał) można przy pomocy najprymitywniejszych środków ~~[illegible]~~ w razie odpowiedniej umiejętności. ~~[illegible]~~ Wszystko to dowodzi że ważniejszy jest skrzypek niż skrzypce — ale czy skrzypce są obojętne? ~~[illegible]~~ Wiadomo dobrze wiele od ich jakości zależy.

Laboratoryum nie ~~powinny być~~ musi być wzorowe luksusowo ale ułatwi pracę naukową niezmiernie, oszczędzi pracownikom niemierzone czasu i zdrowia jeżeli ~~będzie~~ jest urządzone dostatecznie, a ułatwia je jeżeli ~~[illegible]~~ posiada instalacyę dobre (temperatura jednostajna, brak wstrząsów) (przy) z gazem rozpuszczonym, ~~[illegible]~~, dalej ~~[illegible]~~ tzw. o wielkiej pojemności, instalacyę do destylacyi powietrza itp.

W ostatniej części ~~[illegible]~~ zwracaliśmy kilkakrotnie uwagę na warunki pomyślnego rozwoju twórczej pracy naukowej. Cóż sprawa chyba tylko ~~[illegible]~~ bardzo nieliczne grono fachowych mężów nauki może interesować? Wyjaśnimy tak nie jest. Sądzimy że ~~nawet~~ każdy ~~[illegible]~~ tożsamy nawet w szkole średniej nie ~~będzie~~ może być istotnie dobrym nauczycielem kto nie wykonał choć jednej samodzielnej pracy naukowej; kto nie utrzymuje wciąż żywego kontaktu z ruchem naukowym. W Niemczech jest to rzeczą ~~[illegible]~~ codzienną że kandydaci na profesurę gimnazyalną składają doktorat, którego zdobycie jest przedmiotem od wykonania dysertacyi doktorskiej, tj. samodzielnej pracy naukowej. Liczba dysertacyi rok rocznie tamże fabrykowanych jest nadzwyczajnie wielka, poziom naukowy ich wprawdzie nie jest ~~[illegible]~~ wysoki i korzyść dla nauki nie odpowiada może słoni popiołu zadrukowanego, ale korzyści olbrzymią odnosi — ci co doktorat składają.

Tylko ten kto się zajął jakimś problemem — dociekliwy drobnym ale (nie wyjaśnionym) — kto literaturę przestudyował dla wyszukania prac bliskich z nim związku, kto sam rozmyślał nad sposobami rozwiązania danej kwestyi, kto wbrew ~~[illegible]~~ planowi doświadczeń, dostosowanie przyrządy zestawiał, żmudne pomiary wykonywał, na podstawie doświadczeń do samodzielnych doszedł wniosków, ten ~~[illegible]~~ wyniósł szerszy pogląd dzięki na metodę pracy naukowej i ten innymi potrafi kierować w należytym sposób. Dysertacye z dziedziny fizyki są zazwyczaj pracami doświadczalnemi, i to słusznie, gdyż po pierwsze wielu Potrzeby znaleźć temat portfel przy pracy doświadczalnej nawet jeżeli temat został podany przez profesora,

[illegible]

jeśli tutaj czasem udzielił rad i wskazówek, zawsze wykonanie wymaga znacznego nakładu pracy własnej — podczas gdy ~~przy~~ w pracy teoretycznej wymyślenie tematu i wskazanie drogi do rozwiązania nie daje już żadnego pola dla samodzielności kandydata. Zresztą takie tym, którzy zamierzają się później oddać przyszłym badaczom teoretycznym, polecam ~~zasadniczej~~ wykonanie dyssertacji doświadczalnej, dla gruntownego zapoznania się z metodą, na której spoczywa cały gmach nauki.

~~Wszystkie~~ Słowa (nie) jest zbytkiem mówić otwarcie jeszcze wyraźnie że praca naukowa w fizyce nie polega na analizowaniu literatury naukowej, na tworzeniu kompilacji, sprawozdań, opracowywaniu artykułów naukowych ~~[illegible]~~ na podstawie prac źródłowych itp. Jest to praca literacka, ~~[illegible]~~ może być bardzo nawet pożyteczna, ale nie (na tym polega) jest to praca naukowa.

Praca naukowa w fizyce ~~[illegible]~~ polega na (wykonaniu badań) ~~badaniach~~ nowych, bądź w sferze doświadczalnej bądź teoretycznej matematyczno fizycznej, (nowych to znaczy) dotychczas wyniki powszechnie uznane. (Co do podjęcia tematu do badań) ~~[illegible]~~ zwłaszcza doświadczalnych jest zawsze liczba (niewyczerpana) ~~niezmierzona~~ choć temu kto tylko uczył się z podręczników (Lewkowicz) może się wydawać że już nic niejasnego i nieznanego nie ma na świecie. Kto szuka tematów, niech przejrzy (wszystkie) (wszystko) naukowe, ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ zawierające prace źródłowe albo także sprawozdania (Fortschr. [illegible]) (tam znajdzie) ~~[illegible]~~ (kwestyonariusze, wizje, problemy) na każdej niemal stronicy. ~~[illegible]~~ Jeśli ktoś ~~[illegible]~~ mógłby się zainteresować pewnym podwymytkiem (starannie) zebrać wszelkie z literatury dostępne informacje (spróbować do tego potrzebne ... ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ (przedwstępny) dla ułatwienia (sobie) pracy i sprawdzenia czy rzecz jest nieznana, następnie ułożyć sobie plan pracy. Gdy im wynik zdobędzie (będzie) (zazwyczaj od wykonania pomiarów, przeprowadzi, ~~[illegible]~~ ~~o ocenę czy [illegible]~~ (będzie) do dyspozycji wytrzymałość) ~~[illegible]~~ dla rozstrzygnięcia ~~[illegible]~~ zdać sprawę czy czułość i dokładność przyrządów) danej kwestyi. Jeśli to (pierwszy) rzut oka obliczenie do wyniku ujemny, czyli że nie będziemy ~~[illegible]~~ tracić czasu na podjęcie prób tylko zajmiemy się inną kwestyą. W czasie pracy zapewne jeszcze okaże się (W razie dodatniego wyniku takiej oceny przechodzimy do wykonania powyższych doświadczeń) niejedna niespodzianka, niemal dopiero będzie trzeba wytężyć, zapewne nie jeden nawet będzie trzeba zmienić, nim się uzyskamy wyniki definitywne; zresztą tutaj znów studyum (innych) rozpraw naukowych najlepiej pouczy o różnych sposobach postępowania.

(Zadanie) Praca teoretyczno-fizyczna ma charakter analogiczny do pracy matematycznej. Tu trudno dawać jakieś ogólne wskazówki, kto się interesuje stroną psychologiczną tej sprawy niech ~~[illegible]~~ czyta.

III b 1

Dzieło obejmujące całość nauki

~~Dzieło nat. fiz.~~ wyd. z zezw. Kasy im. Mianowskiego Warszawa nakład w Kasie Mianowskiego

Witkowski A. Zasady fizyki. I I. wyd. 3, 1908, str. XV + 536 ~~XXX~~, 2 rb.

II wyd. 2, 1908 str. X + 651, 2 tablice 2 rb 40

III

Dzieło niepodrzędnej wartości, na wskroś oryginalne pod względem układu i sposobu przedstawienia materyi, będące chlubą naszej literatury na tem polu. Pod względem formy wykładu jest to dzieło elementarne, ~~przystępne dla każdego obeznanego z matematyką~~ (z wyjątkiem kilku ustępów z działu dynamiki) obejmujące się bez używania symbolów matematyki wyższej; trzeba nową wzmocnić się jednak ~~w dziedzinie~~ na wyższy poziom naukowości dla tego stanowi najodpowiedniejsze przejście ze stopnia II na III. Zgłębienie różnych kwestyj, które dzisiaj wchodzą w zakres pojęć matematyki wyższej, umożliwia autor przez użycie bardzo pomysłowych acz prostych sposobów dowodzenia przybliżonego, metodami elementarnemi, ~~oraz przez~~ zdawania geometrycznemi. Najwyższej cechą ~~jego jasności~~ autora jest więc dar przedstawienia nawet trudnych kwestyj w sposób przejrzysty i przystępny dla wszystkich, i ta jasność (przy stanowczem zachowaniu wartości dydaktycznej wartości) oraz potoczystość wykładu jest główną zaletą tego dzieła; ~~ale~~ dzięki jej ~~stanowi~~ ono się ~~przed~~ doskonale nadaje się do samouctwa, o ile ~~się~~ samouk (przez własną pracę doświadczalną potrafi zetrzeć ~~podstawy doświadczalne~~ doświadczenia sięgać za punkt wyjścia wykładu. ~~Jest to też~~ Zaleta ono posiada nawet pewne niebezpieczeństwo (za sobą), gdyż czytelnik ~~łatwo~~ skłonny jest do mniemania że ~~wszystko~~ przedmiot jest z natury rzeczy łatwy ~~jasne~~ i przez się zrozumiały, o wielkich typu do lekceważenia sobie tego ~~to nie będzie~~ tu i ówdzie ~~potrzebne~~ tu i w ich gruntownego przyswojenia się wielkich pokładów. Dla ~~Dla~~ ~~trudno tym prace~~ przerabiania ~~licznych~~ ~~przykładów~~ zadań dołączonych ~~do tego~~ wszelkie polecamy czytelnikowi w wielkiej liczbie do odpowiednich działów tekstu, (oraz z rozwiązaniami), które również stanowią wybitną zaletę tego dzieła.

Jako ogólną cechę charakterystyczną, wyrażoną też w tytule, podnieść należy szczegółowe i gruntowne rozwiązanie pojęć, i praw ~~zasadniczych~~ zasadniczych podstawowych fizyki z pominięciem zbędnych szczegółów natury eksperymentalno technicznej. ~~Wielkie~~ Jest ono wielkie, mylimy np. Naturalnych. Nie znajdzie się tam ~~takich~~ ani szczegółowych opisów przyrządów, ani rysunków technicznych, ani pięknych ilustracyj; kto się tym ~~interesuje~~ fizykiem chce zajmować (tam polecamy np. Mills Cowie...

* Jest też np. dzieło ~~wielkie~~ Stewarta

Dzieło Witkowskiego (oraz z uzupełnieniem strony ~~czysto~~ praktycznej doświadczalnej, dostarczonem przez ~~dzieło~~ dzieło Mills (Cowlletta) otwiera zakres nauki fizyki przystępnej dla tych co nie posiadają wykształcenia w metodach matematyki wyższej. ~~Jeśli~~ Tylko w pewnych specyalnych kierunkach mogą

oni jeszcze nie wiadomości uzupełnić czytaniem monografii popularnych np. Streeta, Zwanta,

Również osobom pragnącym wejść ~~dowiadczenia~~ wyrobienia gruntownego w fizyce (nauczycielom szkół średnich, inżynierom, chemikom) polecamy ~~przedstawione~~ dzieło Witkowskiego jako (pomost pomiędzy ich studyami) ~~stopnia~~ ~~przejściowego~~ ze stopnia II do III. Niech np. studiowie ~~[illegible]~~ uniwersytetu i studyjący (na pierwszym roku ~~uniwersytetu~~ studyów) ~~wykładów tzw. fizyki doświadczalnej~~ ~~się z tym~~ (portfelu najwyższej) to dzieło przerabiają, a równocześnie uzupełniają ~~[illegible]~~ swoje wykształcenie matematyczne przez studiowanie wykładów ostatnich rachunku różniczkowego i całkowego lub przez przestudyowanie dzieł w rodzaju p. . to ich przygotuje do dalszych studyów stopnia III go.

Spis wydawnictw p. tu bibl. Kolej. p. 28

Z uwagi dotychczas nie ma dzieła polskiego obejmującego całość "fizyki"

Daniell } patrz II st.
Gruzewski }

(I) Jako dzieła obejmujące wprawdzie nie całokształt fizyki, ale większe jej działy, przedstawione z ogólniejszego punktu widzenia wymieniamy

2) Natanson Wstęp do fizyki teoretycznej, wyd. „Prac nauk. fiz." Warsz. 1890 str. XI + 458, rb. 4.00 (wyczerpane)

Również dzieło bardzo cenne i całkiem oryginalne, stawiające ~~wymagające~~ jednak (przygotowanie i dojrzałość umysłu ~~[illegible]~~ ~~wymagania~~ (wymagania znacznie większe od wyżej) ~~wyżej~~ niż poprzednie.

~~Autor nie wszystkie zawiera dzieł~~

~~Nie jest to~~ (traktat ~~systematyczny~~ fizyki teoretycznej) ani nawet streszczenie jej ~~działów~~ części, ~~tylko jest to szereg przykładów~~ ~~[illegible]~~ ~~rozdziałów, a~~ (i prawa) bierze ze sobą podstawowych działów [rozdziały dynamiki, ciężkości, ciśnienia, energii, zasady termodynamiki, stany materyi, zakresy, tarcia czyli ruch] w obrębie których autor przytacza (stanowiący) rozwój naszych wiadomości, ~~[illegible]~~ wykazując pojęcia zasadnicze, prawidła ~~[illegible]~~ raz wreszcie z nich wypływające, przy ciągłem uwzględnianiu badań oryginalnych (autorów) (o historycznym znaczeniu ~~[illegible]~~), i ~~[illegible]~~ (wykazując z) ~~[illegible]~~ przynosząc materyał naukowy z punktu widzenia ogólnych zagadnień. Dzięki takiemu układowi zatem dzieło to zupełnie charakter (wchodzi) podręcznika dla uczących się i ~~[illegible]~~ zyskuje ~~[illegible]~~ kształt nadmiernej zajmującego źródłowy „zbiór" ogółu wiedzy, do czego też piękny (polski) język i liczne filozoficznym duchem tchnące uwagi się przyczyniają. Wynika z takiego układu także to że oprócz części (ściśle dla studyów) (możnych) służyć za (dokonać) wstęp do ~~fizyki teor.~~ studyum mechaniki (punktu i ciał stałych płynów) i termodynamiki (i teorii sprężystości), znajdują się poszczególne specjalne, których zrozumienie początkującym może nastręczać (pewne) ~~[illegible]~~ trudności (ścisłość pewna Newtona, prawidło równoległoboku się ciśnień, hypoteza Lesagea, dyszczące, Roxelle teoria cyrkulacyi)

~~Podobny~~ ~~Polecamy to dzieło zatem~~ osobom które nabyły już pewnej praktyki w metodach (rachunku wyższego ~~[illegible]~~ ~~z tego dzieła korzystać~~). Polecamy je (przedewszystkim takim) ~~które~~ już z innych dzieł się zapoznały z (tym także) (samym) początkami mechaniki teoretycznej i termodynamiki; ~~bez przyjemności i wielkiego pożytku, a nawet z przyjemnością~~ ~~[illegible]~~ im przeczytanie tego dzieła (i dokładne) dostarczy wielkiego pożytku

niż liczne niemieckie dzieła ~~[illegible]~~ obliczone dla początkujących studentów uniwersytetu
w wydaniu Neesen, Kundt, Lampe, Riecke, Lorentz-Diebert, Warburg, Zommel, którą rozwój
się wkopytalanga w tym ~~[illegible]~~ stopnia II go.

Do Samouków kształcących się głównie z myślą przygotowania się do nauk technicznych zaraz mogą mieć:

(10) Ebert Dr. H. Lehrbuch d. Physik (pełny)

Erster Band Mechanik Wärmelehre Tb. 1912 XIX + 661 (168 Abb.)

Dobry cały w przygotowaniu

Książka ta jest systematycznie opracowanym wykładem fizyki, który autor miał na półkolanie w Monachium i obliczone jest przedmiotem dla potrzeb (uczniów) techników. Tym celom dydaktycznym odpowiadają charakterystyczne jej rysy: jasność i przystępność wykładu, (~~która~~ ~~wtóry jest na stopniu~~ ~~mało być wzorem w Kolegium~~), nacisk położony na zastosowania praktyczno-techniczne z podstawy doświadczalnej i na

(i książki do przystępnie)

pominięciu trudniejszych kwestyj teoretycznych, wielka liczba zadań ilustrujących przedmiot wykładu.

Charakterystyczny nowszy wkład ~~całego~~ dzieła jest wtrącenie (całego) materyału z punktu widzenia ~~pojęcia~~ energii i entropii. ~~[illegible]~~ ~~Wykłady obfitszego materyału oraz pewnych pojęć~~ ~~Zgodzić się na (obfitszy materyał~~, praktyczny jego traktowanie, oraz ~~[illegible]~~ używanie (jak dotychczas z pewnych (mych do pokonania) fizyki doświadczalnej) ~~się możliwy przedstawić praktyczny~~ w bardzo skromnych rozmiarach i z obszernem objaśnieniem) symbolów rachunku różnicowego.

Wzdłuż dzieło bardzo polecamy gorąco dla ~~[illegible]~~ początkujących inżynierów techników, a ~~[illegible]~~ mogące także dobrze usługi oddać przy studyum fachowem fizyki jako przejście ze stopnia II do III.

(pełny)

(2) E. Riecke Lehrb. der Physik

5 Aufl. I (XVI + 600) II (XII + 775) Veit 1912 zł 26.—

~~Dzieło~~ Autor poszedł na ogół (elementarną, jednak w pewnych częściach używa też ~~[illegible]~~ symbolicznego rachunku różniczkowego, ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ formę wzięty obliczeń jako ~~[illegible]~~ fizyki doświadczalnej (stosowanej) jako

~~[illegible]~~ Dzieło zawiera ~~[illegible]~~ obfity materyał teoretyczny i doświadczalny, przetworzony w nadzwyczajnie zwięzłej formie. Dla tego też studyowanie jego jest stosunkowo trudniejsze niż ~~[illegible]~~ np. dzieła Witkowskiego, a niejedno zatrzymanie się (i dydaktyczne przygotowanie wyrwnać) nie ma w nim miejsca. a nie do wyjątkowo wymagany tok gruntownego (zrozumienia) wyrobienia i rozwiązywania pytań) przedmiotu. Natomiast dzieło z powodu obfitości materyału (i może służyć (doświadczalnych) jako uzupełnienie dzieła Witkowskiego, raz jako dzieło informacyjne.

Zaletą jego jest nastawa historyczna i wyłączenie pojmowania postępów nauki.

*) Pierwsze wydanie wchodzi też tylko Lehrb. der experimentellen Physik

Schmeichel Istotnie!

28. Poynting & J.J. Thomson

(2) Text Book of Physics London, Griffin

I Properties of Matter	VII + 228	1905	5 ed.	10/6	34 s.
II Sound	XII + 163	1905	5 ed.	8/6	
III Heat	XVI + 354	1904	4 ed.	15/-	

Zakres
Rozmiary dzieła tego odpowiadają mniejszej teresdom Fizyki Witkowskiego, ale sposób wykładu jest w znacznej mierze odmienny i odbiera oryginalności. Jako podręcznik do uczenia się dla początkujących (w niegłębszym stopniu wspomnięty studyjnym) w niegłębszych warunkach nie może być polecone, gdyż autor ściśle w stosunkach bardzo rozmaitych rzeczy z zachowaniem równowagi i całkowicie. Pod tym względem dzieło Witkowskiego jest wielu wyodrębnione jako wstęp do fizyki ogólnej; kto zaś pragnie i uzupełnienie wszystkie matematyczne, ~~[illegible]~~ pragnie się gruntowniej zapoznać z fizyką ogólną, lepiej się zwrócić do dzieł specjalnych dzieło 2-4 i dzieło Poynting-Thomsona.
Mimo to wypada gorąco polecić, zwłaszcza jako uzupełnienie przy studyjnym dzieł czysto teoretycznych; ~~[illegible]~~ gdyż poruchowania doświadczalne, metody rozumowania itp. i są wielkie a wyczerpująco przedstawione i pod tym względem dzieło to mnóstwo zawiera pouczających uwag i szczegółów które nawet fachowca zainteresują. Wykład nadzwyczaj jasny, wszelkie pojęcia wnikowe, — to są rzeczy prawie się zrozumiałe w dziele którego ~~[illegible]~~ autorzy są ~~[illegible]~~ ich wzorem. Będziemy je jest to jedno z najlepszych z dydaktycznego punktu widzenia nowszych podręczników angielskich.

2. Planck Acht Vorlesungen über theoretische Physik Leipzig Hirzel 1910, 127 s.
Jest to cykl ~~wykładów~~ wykładów które autor miał jako foreign lecturer w Columbia University w roku 1909.
Treść ich jest: 1). Wstęp, odwracalność i nieodwracalność 2). Stany równowagi termodynamicznej w ~~[illegible]~~ rozrzedzonych 3). Atomistyczna teoria materii 4). Równanie charakterystyczne gazu jednoatomowego 5). Promieniowanie, teoria elektrodynamiczna 6). Promieniowanie, teoria statystyczna 7). Dynamika ogólna, zasada najmniejszego działania 8). Dynamika ogólna, zasada względności.
Autor przedstawia w nich niektóre drogi fizyki teoretycznej, z punktu widzenia prac ostatnich kilkunastu lat, przy czem zwłaszcza dużo miejsca poświęca pracom w dziedzinie termodynamiki i promieniowania względnego. Cięższe są one tylko tekstem co ~~[illegible]~~ prawie już gruntowną naukę wyższej fizyki teoretycznej; in tej systemu tych wykładów sprawi prawdziwą rozkosz umysłową i wprowadzi ich w kwestye ostatnie dzisiejszej nauki.

Windelband
Encyklopedia

patrz b10

z tych dzieł wyłó ~~[illegible]~~ wstęp gruntowny wszystkich nauki.

~~W Łacinie jedem wielki Przykład zy~~

Największe i najpiękniejsze dzieły Przykład, stanowią w sobie wszystkie zupełnie wszystkie, zy Natura te części które z powodu swej trudności w tym dziele ~~[illegible]~~ tylko pobieżnie traktowane albo też zupełnie pomijać musiano.

pod Patro powstojącem studiem jakoby ~~[illegible]~~

tylko otrzeczamy zyby ~~[illegible]~~ nie ~~[illegible]~~

Wreszcie wymienimy dwa obszerne dzieła, o charakterze raczej encyklopedyczno-informacyjnym niż naukowo-dydaktycznym:

Dzieła encyklopedyczne (Tłum. z rosyjsk. E. Offman i E. Aby)

O.D. Chwolson, Lehrbuch der Physik, Braunschweig, Vieweg, 4 tomy

I Wstęp, Mechanika, Instrumenty i metody (miernictwo), O fazach, Ciecze i ciała stałe. (XX + 792) 1902 cena 14.— Mk.

II Akustyka, Nauka o energii promieniującej. (XXII + 1056) 1904. cena 20.—

III). Nauka o cieple. (XI + 988) 1905 cena 18.—

IV). Nauka o elektryczności. (XII + 915) 1908 cena 18.—

~~Tłumaczenie francuskie przejrzane po raz trzeci.~~ Wyszło również tłumaczenie francuskie przez E. Davaux i z dodatkami pomocy E. i F. Cosserat:

O.D. Chwolson Traité de physique, Paris, Hermann, 4 tomy, 1906–1910?

Dotychczas ukazały się Tom I – 42 fr., II 42 fr. III 24 fr. IV/1 12 fr.

Układ materyału o tyle się różni od wydania niemieckiego że akustykę dołączono do tomu pierwszego.

Dzieło to nazywano w tłumaczeniu niemieckiem „Lehrbuch" ale w encyklopedyczności tomów oraz przejścia do 1906 jednak ze względu

ji (tak czysto raczej) do dzieł encyklopedycznych, w których chodzi nie tyle o podanie kursu systematycznego

wiadomości potrzebnych (dla uczących się), ile o czerpanie materyału przez wskazanie wszystkich wcześniejszych prac, jakie się

okazały i jakie mogą się przydać na każdym odcinku informacyjnym.

W przedmiocie matematycznym autor ograniczył się do głównych rezultatów teorii, (szczególnie najczęściej rachunku

wyjątkiem wstępnych wiadomości), ale unikając tu dużych i zawiłych rozwinięć;

natomiast obfitością szczegółów doświadczalnych przewyższa to dzieło przestarzałe „Lehrbuch d. Experimentalphysik" Wüllnera i zbliża się pod tym do „Handbuch" Winkelmanna. Zaletą jest jednolitość układu,

jaka w zbiorowych dziełach encyklopedycznych jest wykluczona, a przekroczyć

uwzględnieniem literatury naukowej aż do najnowszych czasów. Polecamy to dzieło nie tylko jako

podręcznik dla uczących się, tylko jako dzieło informacyjne, zwłaszcza takim dla których dzieło Winkelmanna

nie jest przystępne.

Müller-Pouillet – Pfaundler ... potem ... podane był II rodzaj

Lehrbuch d. Physik u. Meteorologie, ~~Braun~~ 10. wydanie Braunschweig, Vieweg 4 tomy

I. Mechanika i Akustyka	XVIII + 802 (1906)	cena 12.50		12.50
II. Optyka	XXVII + 1189 (1909)	27.—		27
III. Ciepło, fizyka chemiczna, termodynamika, meteorologia	XIV + 923 (1907)	18.—		18
IV./1 } Magnetyzm i Elektr.	XII + 622 (1909)	15.—		15
IV/2 }	VII + 623–976 (1912)	9.—		9.
				81.50

Najobszerniejsze istniejące dzieło encyklopedyczne. W istocie typ to nie tylko matematyczno encyklopedyczny

i wobec dwuznaczności matematycznej mieszki

dopuszczalnie, ~~tylko~~ ~~autorzy~~ mogło dać tylko bardzo powierzchowny obraz teorii, natomiast z tym wielką

(i w tym ryzyku w czasie nieraz mogły błędy trudno wykryć w innych dziełach)

hubością opisywać przyrządy, rezultaty doświadczalne, metody mierzenia i t.p. Dzieło to jako (podręcznik

informacyjny) polecić można bardzo wszystkim tym dla których (wyjątkiem fizyka teoretyczna ~~jest wyjątkiem~~ (z powodu

braków w przygotowaniu matematycznem.

[illegible]

[illegible] przy tem wszystko, które w skromnych rozmiarach z [illegible]

(wszystko co jest tylko metaforyczne interesujące [illegible] na [illegible] strony i pomijając [illegible]

Autorowi Tego

~~Nie jest to~~ Jest to [illegible] wykładów (tworzą mnóstwo i dwa wodnalnych), [illegible] przy tem

[illegible]

Rzecz [illegible] wiele większego przyłożenia niż dzieło Witkowskiego, które z drugiej strony nie jest [illegible] może zastąpić

jako [illegible] [illegible] [illegible]

podręczników o charakterze [illegible] metaforyczne [illegible], [illegible]

a nawet przyjmowań; ~~[illegible]~~ aktywnie postępy nauki od czasu wydania owego dzieła ~~[illegible]~~ nie obalają jego treści tylko rzeczy wymagają uzupełnienia jej w niektórych punktach (zasada względności, nowe nie zmieniają jego wartości

badania w termodynamice i teorii kwantowej)

~~Z uwagi dotychczas niemal dzieła [illegible] Polskiego obejmującego całość wiedzy fizyki. – Z dzieł obcych wymienić należy:~~ Z właściwości podręczników „fizyki teoretycznej" tj. dzieł o charakterze matematyczno-fizycznym wymienić należy – mniejszej w porządku od Polskiego ku trudniejszym:

1. Jäger G., Theoretische Physik, Sammlung Göschen Leipzig, 4 tomiki ~~[illegible]~~ po 80 Pf.

   Bd I. Mechanik u. Akustik

   Bd II. Licht u. Wärme

   Bd III. Elektrik u. Mag.

   Bd. IV. Elektromag. Licht und Elektronik 1908, 1794 s. ~~[illegible]~~

Jest to fizyka teoretyczna w formacie kieszonkowym, przystępna dla każdego Każdego ~~[illegible]~~ matematyki wyższej. Jest dowolnemu. Tokaz Szybką przewodnią jest przedstawienie ~~[illegible]~~ ogólnych zasad matematycznego obszaru w możliwie prosty sposób, ~~[illegible]~~ i tu tzw. tzw. autorów a zupełności ~~[illegible]~~ osiągnięć. Naturalnie czytelnik tam dosyć głębszej analizy przyjść zasadniczych, (wstępnych stosowanych elementów typowo jest dowodem na wstępy doświadczalnych hypotetycznych, ścisłości lub ogólności wyrażeń, obszarów zastosowań. Wogóle nie jest to szkołą myślenia fizycznego i stanowczo ~~[illegible]~~ usilnie strzegący pod uczuciem z niego fizyki teoretycznej. ~~[illegible]~~. Można ją jednak polecić osobom, które nie mogąc zamiast zapoznania się gruntownego z nauką pragną wybrać partii bardziej podstawowej z ogólnych głównych zasad (przedmiotu. ~~[illegible]~~ Również może się ono przydać jako repetytorium osobom studiującym obszerniejsze podręczniki, w których powtarzają się ~~[illegible]~~ wśród obszerów wszystkich. Ratuje zatraca z oczu wielki przewodnik.

W układzie matematycznym występują pewne nierówności gdyż „pierwszy tomik" tomikach wychodzi tylko „dawcą" fizyki, więc aby dzieło nieco uzupełnić nowszymi poglądami, dodano czwarty tomik, zawierający teorię elektromagnetyczną światła, teorię promieniowania, elektronikę, jako a rozdział elementy teorii względności w pierwszym tomie wcale nie było. Ten ostatni tomik jest najlepszy, zaś pierwszy zawierający mechanikę jest najmniej zadowalający. dotychczas.

Bouasse H. Cours de Physique, Paris Delagrave 6 vol.

I	Mécanique physique	1905	236	6.50
II	Thermodynamique, théorie des gaz		262	7.—
III	Electricité et Magnétisme		412	12.
IV	Optique, instruments	1908	420	13.— fr.
V	Electroptique	1909		14.—
VI	Étude des symétries	1909		12.50 ?

} 65 fr.

Jest to (kurs systematyczny) fizyki teoretycznej zakrojony na znacznie szerszą skalę niż poprzednio wymienione ~~[illegible]~~. Urządzenie się w nim wykładów cel autor ~~[illegible]~~ jest. ~~Cel wykładów współczesnych jest~~ podanie wiadomości z fizyki potrzebnych dla ~~[illegible]~~ kandydatów przystępujących.

Urządza się ten plan dzieła w systematycznem równomiernem traktowaniu całego obszaru fizyki teoretycznej; (wrót skrzętnie wypomkniętych w ~~[illegible]~~) zaznaczone są ~~[illegible]~~ zasadnicze linie przedmiotu, ale żadna kwestja nie jest przedstawiona w sposób wyczerpujący. Wielką zaletą jest: jasność i świeżość ~~[illegible]~~ wykładu, podkreślanie cech istotnych (najważniejszych) przedmiotu, ścisły związek wywodów ~~[illegible]~~ matematycznych z rzeczywistością fizyczną, (którą w innych dziełach tak często zwalczała i przesadnie nieścisłe rachunki zacieniwszy zakrywają), i wreszcie nowoczesne ujęcie przedmiotu przy uwzględnieniu postępów nauki aż do ostatnich czasów. Natomiast rzecz pewien ton dogmatyczny, nimi tak przeczony duchowi prawdziwie naukowemu (brak wskazówek ~~[illegible]~~ źródłowych i historycznych ~~[illegible]~~ (brak rozbiorów krytycznych, ~~[illegible]~~ przedstawienie kwestji wątpliwych) wady związane z celem całego dzieła.

Nie możemy go zatem żadną miarą polecać (samouków) jako szkołę fizyki teoretycznej, choć ono pod innym względem, t.j. jako repetytorium lub (środek dydaktyczny ogólnego) ~~[illegible]~~ przy studjowaniu obszerniejszych ~~[illegible]~~ dzieł specyalnych (lub wykładów) dobre może oddać usługi. Pod tym względem omówienie stoi wyżej od Jeans i Ulstona (pod względem studjowania)

(Tom I (Mechanika) ~~[illegible]~~ wykładnik poszczególnych partyjów zresztą koniecznie przyjęli inny podręcznik mechaniki, ~~[illegible]~~ np.(

Gdyby autor ograniczył się w nim przeważnie do spręgzystości i hydrodynamiki, a co do mechaniki punktu i ciał sztywnych odwołał się na ~~[illegible]~~ dzieła: Poincaré Leçons de Physique Paris 1903 4 fr ?

Kurze J. Theoretische Physik auf mechanischer Grundlage Stuttgart Enke 1907 (X+499 str.)

I Mech. Dynamik ~~1) Grundbegriffe, 2) Dynamik eines Massensystems, 3) Die mannigfaltigen Prinzipien~~
d. Dynamik 4) Darstellung d. Entwicklungsgesetzes d. Prinzipien ~~d. Dyn.~~ (dynamik) 5) Beispiele —

II Thermodynamik ~~(1) Abriss Statistik d. Wärmetheorie 2) Die zweite Hauptsatz d. Thermodyn.~~
Wärmetheorie ~~(3) Mech. Tatsächlichkeit d. Thermodyn. auf die Prinz. d. Dynamik~~
~~4) Elemente d. Theorie 5) Die Entwicklungsgesetze verschiedener Prozesse~~

III Elektr. Dynamik I Abschn. Die empirischen Grundlagen d. Elektrodynamik
II Zurückführung d. Elektrodynamik auf d. Prinzipien d. Dynamik
III Theorie d. Wärmestrahlung

Dzieło ~~[illegible]~~ to nie zawiera systematycznego kursu całej fizyki teoretycznej, ~~[illegible]~~ tylko tych części, które stanowią podstawy dla mechanicznych teorii zjawisk fizycznych, przy czym autor usiłuje dać jednolity obraz ~~[illegible]~~ pewnej powszechnej fizyki teoretycznej. Tak np. (nie ma tu ani hydrodynamiki ani akustyki ~~[illegible]~~ ogólna dynamika jest traktowana dość szczegółowo ale) pojęcia te dotyczą jedynie tylko na ~~[illegible]~~ wymagane zasad ogólnej dynamiki. Wszelkie zastosowania praktyczne ~~[illegible]~~ odsyłają się wyłącznie do dzieła Kirchhoffa (Christiansen, Jüg. Poem). (Oryginalna myśl autora pobudza interes czytelnika sposób przedstawienia zjawisk, bardzo jasny i przystępny a)
przymusza się do ścisłego myślenia nieraz jest ciężko pomnożyć, z innych punktów widzenia
~~[illegible]~~ Krytyczne myślenie czytelnika znajdzie ~~[illegible]~~ wiele materiału do wyciągnięcia ~~[illegible]~~ opozycji, zadziwiony tak koniecznie jako przedwczesne wyjść z pełnym zaufaniem badawczemu nad teorią elektronów i ~~[illegible]~~, ale wspomnieć że pod ciągle wzgląd ~~[illegible]~~ zjawiska mechaniczne (dość ogólnie, szczegółowo) wyjść w ramy istniejących dla elektryczności i odwrotnie.

C. Christiansen u. J. Müller mit Vorwort von L. Boltzmann

Elemente der Theoret. Physik (przedstawione z punktu widzenia przedstawione) 1910 Jena 3te Aufl. X+690 ~~[illegible]~~

~~Jest to [illegible]~~ W podręczniku tym ~~fizyka teoretyczna~~ objętych w bardzo zwięzłej formie podstawowe zasady fizyki teoretycznej raz ~~[illegible]~~ wielkim wzorem wzięte (ale do rozumienia matematycznego wymagają wzorów). ~~[illegible]~~ przygotować do zrozumienia prac naukowych z tego zakresu, ale w rzeczywistości bywa (wzięty w Niemczech) z znacznej mierzy jako przygotowanie do egzaminów uniwersytetu (stosowanie tak wielu natężeń). Istotnie ~~[illegible]~~ żaden inny podręcznik nie daje w ~~[illegible]~~ zwięzłej objętości jednego tomu, zachowując przy tym prawdziwy wzór ~~[illegible]~~ i czyniąc zadość wymaganiom (do nowego stanu) naukowej ~~[illegible]~~ Dość należy jednak uczynić wyjątek. Po pierwsze widzi pewna nierównomierność ~~[illegible]~~ w wykładzie (dzieła) ~~[illegible]~~ mechaniki (trzyma się na zwięzłym poziomie ~~[illegible]~~ inne części i nawet pojęcia nie daje o stanie nauki w tym zakresie, ~~[illegible]~~ działy o elektryczności ~~[illegible]~~ są najlepszą częścią dzieła natomiast brak zupełny tak ważnych działów jak: teoria kinetyczna, optyka geometryczna, interferencja, ugięcie, teoria promieniowania.

Dwa wzory jest oślepiające: otrzymamy własności samoistnych prądów uzupełnienia się (wyłącznie prądowości) z tego rodzaju dzieł ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ wszystkich wzory nazwałem objętowy. Są one doskonałe ~~[illegible]~~ dla (pierwszego) zapoznania się z rodzajem problemów którymi dana nauka się zajmuje, (jako dobre wstępy dalej mogą służyć) i ~~[illegible]~~ przewodniki; pod (ich) ~~[illegible]~~ (punktowej nauki) ~~[illegible]~~ czerpany z obszernych dzieł specjalnych, ~~jako~~ repetytorja przy wykładach uniwersyteckich, ale początkującemu nie dadzą należytego zrozumienia rzeczy, tak samo jak mówić się nie nauczymy (przez) (dobry język) przez wyuczenie się słówek i reguł gramatycznych i jak się nie przyswoimy (jakiegoś) (pokarmu) ~~[illegible]~~ wyłącznie z koncentrowanych ekstraktów chemicznych.

Nadmieniamy jeszcze że dzieła ~~[illegible]~~ stoi na wyższe — naukowo stopniu od Jäger'a, ale też jest nieco trudniejsze i wymaga w każdym razie gruntownej znajomości rachunku różniczkowego i całkowego.

Einstein, 1) Allgem. Darstellung Lehre, 2) Elektrizitätstheorie 3). Strahlungsprinzip d. Physik. Körper
4). D. Darstellung Physik Körper 5). Innere Reibung 6). Kapillarität 7). Diffusion & Osmose
8). Elektrostatik 9). Magnetismus 10). Elektromagnetismus 11). Induktion 12). Elektrolyse
13). Elektrische Schwingungen 14). Die Lichtbewegung in isotropen u. kristallinischen Körpern
15). Wärmetheorie 16). Wärmelehre.

Świeżo ukazały się także angielskie dzieła o podobnym poziomie ~~[illegible]~~:

~~[illegible]~~ Dr. R. A. Houstoun IX + 499 An Introduction to Mathematical Physics

Longmans, Green & Co 1912 ; 6s. net

Wymaga również pewnego rozwinięcia w rachunku wyższym oraz znajomości fizyki doświadczalnej, a ma na celu wprowadzenie w metody stosowania wyższej matematyki do fizyki. ~~[illegible]~~ Nie zawiera zatem bynajmniej całej, i to całokształtu fizyki matematycznej, tylko (pewnych kilka) (pewien wybór) szczegółów. (pod względem metodycznym)

przyciąganie (teorja potencjału), hydrodynamika, szereg Fouriera i przewodnictwo ciepła nad falowy, teorja elektromagnetyczna, termodynamika. ~~[illegible]~~

Rzecz jest dobrze napisana i może być bardzo użyteczna (jako przygotowanie) dla studenta (zamierzającego) ~~[illegible]~~ gruntowniejszym studjum („podstaw") jakiegoś z wielkich dzieł. ~~[illegible]~~ Polecić ją można też jako przygotowanie do trudniejszego i gruntowniejszego dzieła Riemanna Webera etc.

13

Wykłady:

Typ charakterystyczny dzieł, różniących się zasadniczo od podręczników, to kursy wykładów uniwersyteckich jakie zostały ogłaszane przez Kirchhoffa, Neumanna, Helmholtza, Cornu lub ich uczniów i wielbicieli traktowanych.

Jako cechy charakterystyczne możnaby podnieść: 1). brak systematycznego układu, zdecydowanie od indywidualnego upodobania lub pobocznych okoliczności niektóre części przedmiotu są przedstawione krótko, powierzchownie albo zostały zupełnie pominięte podczas gdy inne tak gruntownie są wyzyskane że zresztą zdaje się do powiększenia (w których bezpośredniości autora ma szczególne pole) źródła naukowego traktatu. Te części są dziełami dla fachowców obeznanych już z omawianą przez traktowane przedmioty.

2). Wegłość stylistyczna, naśladująca żywą mowę. To stanowi główny powab takich wykładów ~~[illegible]~~ dla początkujących. Odczucia ~~[illegible]~~ zrozumiałe w odniesieniu, między sobą nie powiązanych paragrafów lub przedstawiają natomiast (w postaci mowy) od dowiedzenia, wymagają więcej ~~[illegible]~~ samodzielnej pracy ze strony uczącego się (przygotowanych do samo się pod ~~[illegible]~~ kierownictwa) i wydają się „suchsze" niż wykłady w których czytelnik zostaje (jakoby sprowadzony przez dzieło dzisiejszego przewodnika. (wśród nieznanych materyałów)

3). Główną stroną jest zarzucić brak wskazówek bibliograficznych, odsyłających do prac źródłowych, brak zestawień i przykładów, brak szczegółowych skorowidzów. (brak przejrzystości (wynikający z punktu 1))

Jak kilka w wyżej wzmiankowanych nieznacznych uwag cechy dzieła

No Neumanna wykłady pochodzące z lat 1850 - 1870 wydawało się starszej generacji fizyków! Dzisiaj wydają się nam one często przedawnione, szczególnie dzisiejszy dużo interesu, podczas gdy brak w nich składnika kwantyl dzisiaj w fizyce zjawisk. Niektóre części jak teoria potencjału, elektrostatyki, optyka modulacyjna i dzisiaj jeszcze służyć mogą jako podręczniki do fizyki matematycznej wyżej dzieła, jakkolwiek w całości znacznie tych wykładów jest zanadto historyczne. Brak wspólny (teorii) elektr. i teorii elektryczności.

Wykłady Kirchhoffa, wbrew jego sławnemu zachowały w wielkim stopniu znaczenie aktualne. Odznaczają się wysokim poziomem naukowym, wysokością, klasycznością, a przedewszystkim zwięzłością. Natomiast w nich zawarty jest (w streszczeniu, w wyniku) obszerny bogactwo wiadomości, prowadzące często do pierwszej lekturowania, utrudnia jednak bardzo studyowanie, i dla tego stanowczo odradzamy od obierania ich jako przewodnika studyów, jak kolwiek dzisiejszy uczeń, który z innych dzieł zdobył pewną znajomość przedmiotu, ~~[illegible]~~ dużo z nich mogą skorzystać.

Wykłady Helmholtza najlepiej nadają się do wprowadzenia (z wymienionych tu dzieł) w fizykę teoretyczną; autor nie ogranicza się na stenografii matematycznej lecz dosyć obszernie (objaśnia) i uzasadnia ~~[illegible]~~ (pojęcia fizyczne) ~~[illegible]~~ (, ~~[illegible]~~ przez to wykłady nabierają pewnej potoczystości; ~~[illegible]~~ treść jest wybrana wartościowo i daje dobry pogląd na fizykę dzisiejszą, jeśli ją uzupełnimy ~~[illegible]~~ w kierunku dziedzin które (w ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat się rozwinęły (elektryczność, teoria promieniowania, teoria kinetyczna). Uzupełnić należy również hydrodynamikę i teorię elektryczności

Wogóle, jakoby można przyjmować że wszystkie te kursy wykładów ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ z naszemu ciała umysłowego nie niosą odgrywają roli, gdyż dużej istnieją istotne podstawy powszechnych pojęć fizyki, które ~~[illegible]~~ byłyby należy nie one zawsze pewien charakter pracy dopiero podstawowe i w znacznej mierze pozostawiać wykłady.

Również polecam gorąco 12 wykładów Poincaré'go, ale ~~[illegible]~~ nie tworzą wcale kursu systematycznego tylko rzeczy odkrytych dzieł, dla tego o niektórych zwłaszcza ~~[illegible]~~ istotnie tu wymaganą przytoczyć wiele literatury poszczególnych gałęzi fizyki.

Oettl

Neumann F. Vorl. ü. math. Physik Teubner Leipzig 1881 – 1894, 7 Bde

I. Magnetismus br. Mk 3.60 (VIII + 16) II). Einl. i. d. th. Ph. 8.– (X + 294) III). Elektr. Strom 9.60 (X + 310) IV). Theor. Optik 9.60 (VIII + 310)

V). Mat. Elastizität 11.60 (XIV + 374) VI). Potential u. Kugelfunktion 12.– (XVI + 364) VII. Kapillarität 8.– (X + 234)

Kirchhoff G. Vorl. ü. math. Phys. 4 Bde. Teubner Leipzig

I). Mechanik 4 Aufl. 1897 geb. M. 15.– (X + 464) II). Optik (VIII + 272) 1891. 12.– (vergriffen)

III). Th. d. Elektr. u. Magn. (X + 228) 1891 10.– (vergriffen) IV). Th. d. Wärme (X + 210) 1894. 10.–

Helmholtz H. v. Vorl. ü. theor. Physik Barth Leipzig

I Abt. 1 Abth. noch zu d. Vorlesungen (VIII + 50 + portrait) 1903 ogn. 4.50

I 2 Dynamik discreter Massenpunkte (X + 380) 1898 16.50

II Dyn. kontin. verbreiteter Massen (VIII + 248) 1902 13.50

III Math. Prinz. d. Akustik (XIV + 256) 1898 13.50

IV. Elektrodyn. u. Th. d. Magnetismus (X + 406) 1907 17.50

V. Elektromagn. Th. d. Lichtes (XII + 370) 1897 15.50

VI. Theorie d. Wärme (XII + 418) 1903 17.50

98.50

	3.60
	8
	9.60
	9.60
15.–	11.60
12.–	12.–
10.–	8.–
10.–	
47.–	62.40

Podręczniki nabyte samodzielnie

Dzieła obejmujące całość nauki są zazwyczaj bardzo poszukiwane przez studentów, gdyż dają im jasno określony materyał „do uczenia się", pozbawiając ich krytycznej dezynwoltury co do porządku studyów i co do wyboru szczegółowych podręczników. Mimo to na ogół nie polecamy takich dzieł do uzupełnienia się naukowego, zwłaszcza jeśli chodzi o zapoznanie samoucto, gdyż zazwyczaj obejmują zbyt duży materyał przedstawiony w zbyt parnacharnej — albo zbyt zwięzłej formie. Jeśli chodzi o zdobycie poszczególnych i podstawowych wiadomości w obrębie całej fizyki — co uważamy za właściwe dla kolegów 1 i 2 semestrów ~~tu~~ wymienionych stud — to ~~w odpowiedniej mierze~~ nie można tego żadnym sposobem uzyskać przez samo przerobienie jednego z podręczników wymienionych w dalszym ciągu wymienionych, tylko trzeba poświęcić dłuższy czas (trzy lata) na kolejne gruntowne przerobienie poszczególnych działów fizyki, posługując się obszerniejszymi ~~m~~ dziełami specyalnemi, które zawierają nie tylko krótki systematyczny ~~wykład~~ wykład najważniejszych wiadomości ale są ułożone ~~w sposób~~ z myślą dydaktyczną, ~~dla~~ ~~[illegible]~~ dając ~~[illegible]~~ niejako objaśnienia wielkich pojęć i rozwiązań i zarówno nie dość sprawnie do uprawiania się w zastosowaniu wiadomości zdobytych. Obok takich podręczników takie dzieła jak tu omawiane mogą być bardzo użyteczne, ~~bez nie do uprawiania nauki i do wykształcenia tylko zwłaszcza~~ a mianowicie jako przewodniki, dla osoby dla której ~~[illegible]~~ dzieł nauki (Donaru) raz jako repetytorze, dla (Christiansen, Houstoun) kto się uprawia do bardzo mnóstwo różnych wiadomości zdawać się jak wyłącznie nauczyć, bym systematycznego uporządkowania całego systemu naukowego. Na ogół polecamy zatem podręczniki tego rodzaju do użytku nie przed, tylko po przerobieniu poszczególnych części fizyki.

Wyjątek ~~stanowi~~ z tych ram stanowi dzieło Witkowskiego, które uważamy za najodpowiedniejsze przyjęcie ze stopnia II na III i które powinno służyć jako pokarm umysłowy (części) podczas pierwszego roku (uzupełnienie wykładów fizyki doświadczalnej i jako przygotowawczego (który zresztą głównie użyty będzie przygotowaniem i dodatkiem matematyki wyższej). Zapewne trudno będzie wyczerpać gruntownie całą treść tego dzieła w ciągu jednego roku. Należy więc opuścić przy pierwszem studyum niektóre i trudniejsze o mniejszem znaczeniu (zbieżne z zakresem dydaktycznym)

np.

Natomiast bardzo radzimy (dokładniej) uzupełnić odrębne odcinki przy późniejszem gruntownem ~~przed~~ przerobieniu poszczególnych partyi fizyki wyższej.

Dzieła Witkowskiego polecamy również przede tym którzy nie mogą się ~~[illegible]~~ zdecydować gruntownemu studyowaniu całej fizyki (kolegów 3, 4 semestrów st.) pod założeniem oczywiście że ~~[illegible]~~ oprócz tego w zakresie dla nich specyalnie w ciągu ~~[illegible]~~ uzupełnią przez gruntowne przerobienie dzieł ~~[illegible]~~ podręczników wyższego rzędu.

Przechodzimy do systematycznego omówienia dzieł tej kategorji:

Witherstr

Daniell
Schmidt } Pile II

Thomson & Bryntsy

Rikter

Jäger

Houstoun ?

Christiansen

Bonasse

Natanson (monoxylic examples) ?

Kunz

Planck

Voigt

Müller-Pouillet

Throlson

I) Termodynamika i teorya kinetyczna

Do tego działu zaliczamy właściwą naukę o cieple oraz dziedziny zjawisk ~~[illegible]~~ dziejących się najłatwiej ~~[illegible]~~ z ~~[illegible]~~ punktu widzenia. ~~Charakterystyczną cechą~~ [* Rozwinął z ~~[illegible]~~ zakresu naukowo ciekle oraz ~~[illegible]~~ (właściwy termofizyka) (pojęć, które się wzrosły na tle zjawisk cieplnych) ~~jest to co [illegible]~~ tym się odróżniają od ~~[illegible]~~ mechaniki i elektryczności, że tu z reguły chodzi o wielkości niekierunkowe, skalarne, nie wymagające wyobraźni przestrzennej (temperatura, ciśnienie, potencyał, ~~[illegible]~~ gęstość, ~~[illegible]~~ koncentracja, prężność, praca i t.p.). ~~[illegible]~~ Dla tego też ~~[illegible]~~ rachunek wektorowy tutaj żadnej roli nie odgrywa (z wyjątkiem ~~[illegible]~~ strumienia ciepła). Wielkość to znacznie rozwinięta matematycznie w tej dziedzinie, choć z drugiej strony abstrakcyjny charakter (niektórych) pojęć zasadniczych (jak np. entropia, potencyał oraz subtelności logiczne związane z pojęciem odwracalności, różniczek zupełnych i t.p.) stanowią nie małe utrudnienie dla początkujących. Dla oswojenia się z pojęciami termodynamiki, które w całym tym dziale na czele wymagać będzie pełnego przez ~~[illegible]~~ zrozumienia, ~~[illegible]~~ zbawcze przerobienie (tych zagadnień, jak np. ~~[illegible]~~ przy pomocy różnych metod argumentacyi (a). nazwacznej przymiotowy metodą (opartej na wyjaśnieniu elementarnego procesu kołowego, jakiej wszyscy używają chemicy, (β). zastosowania pojęcia entropii (tj. potencyału termodynamicznego albo wolnej energii). Natychmiast ~~[illegible]~~ dzielimy stan na

Dział ten obejmuje następujące części:

A). ~~Chemia i teorya~~ Właściwa termodynamika (~~[illegible]~~ oraz z zastosowaniem do zjawisk fizycznych ~~i chemicznych~~ odwracalnych) (w ścisłym znaczeniu) ~~(termometrya, pomiary [illegible] ciepła właściwego, [illegible] potrzebami, [illegible] ciepła jakowych, tj. zakres badań Clausiusa, Kirchhoffa, Wallacha)~~

B). Chemia fizyczna tj. zastosowanie termodynamiki do zjawisk chemicznych (~~[illegible]~~ reguły, z Gibbsa, (wzory, wyjaśniające ~~[illegible]~~ zasyp chemii koloidów)

C). Elektrochemia. w związku z teorją dyssocyacyi elektrolitycznej Arrheniusa, ~~[illegible]~~ teorya termodynamiczna ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~

D). Zjawiska typowo nieodwracalne, jak: przewodnictwo ciepła, dyfuzya ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~

(ruchy Browna), drobniejsze na korzyść teorii atomistycznej, w przeciwieństwie do stanu prądowego co lepiej czujemy się (na tej drodze) poruchomem samowiem jako odrębnym źródłem promieni w zakresie fizyki materii.

~~D). Teoria kwantowa~~

W ścisłym związku z teorią atomistyczną (jawią) pozostają (zatem takie) ~~wielkości bliżej w omówieniu~~

D). Zjawiska promieniotwórcze w gazach, (~~po. tryga metale~~) a w związku z tymi zmianami a ~~w związku z tym dalej~~ (na dużo dopiero) wykryte

E). Zjawiska promieniotwórcze ciał

Obie te działy łączą się z drugiej strony jak najściślej z teorią elektronową. (~~[illegible]~~)
i wreszcie ~~[illegible]~~ przydziela się je do działu elektromagnetyzmu, z którym są związane wspólną przez metody badania i doświadczalne.
Wreszcie wymieniamy ~~[illegible]~~ na tem miejscu teor.

F). Teoria promieniowania.

~~Od tej teorii należy się badania zależności promieniowania cieplnego od stanu źródła promieniowania.~~

Od nas przy (krytyce) ~~[illegible]~~ zjawiskami zachodzącymi przy rozchodzeniu się promieni cieplno-świetlnych w przestrzeni i przechodzenie przez różne ośrodki, bez względu na źródło z kąd one pochodzą, teoria promieniowania zajmuje się głównie badaniem związku między stanem fizycznym (źródła) (ciała) a ~~[illegible]~~, jakością promieni wysyłanych. (temperaturą, ciśnieniem itp.)
Powstaje chodzi tu o wysyłanie fal elektromagnetycznych wskutek ruchów (atomów) czy mas elektronowych (cieplnego, świetlnego, itp.), zrozumiałem jest że
W teorii tej ~~[illegible]~~ rolę odgrywają ~~[illegible]~~ zasady termodynamiki, pojęcia teorii elektromagnetycznej
a przedmiotem ~~[illegible]~~ takie metody badania stanu tycznego, rozwinięte przez teorię kinetyczną gazów.

~~[illegible]~~ Równo wodnów ~~[illegible]~~ przedmiotów w tym dziale traktowanych objawia się w tem że nie można podać podręcznika obejmującego wszystkie te części, z wyjątkiem dzieł obejmujących cały obszar fizyki.
Dla tego wrócimy tylko uwagę na Rechtsoffa ~~[illegible]~~ tom ..
~~[illegible]~~ dający bardzo trzeźwy pogląd na działy A, B (cieplno), D, E, [illegible]
zresztą zaś omówimy literaturę naukową ~~[illegible]~~ odpowiednich działów

~~zresztą omówimy literaturę ~~[illegible]~~ odpowiednich działów.~~

Obejmuje on (tzw. prawo Rechtsoffa) teorię ~~[illegible]~~ (teoretyczne) podstawy metod analizy widmowej, prawo Stefana, Wiena
oraz (zupełnie) prawo promieniowania ciała czarnego wyprowadzone przez Plancka, a łączy się z tym działem gramma
dziedzina empirycznej spektroskopii, w której dopiero Dolmatowa, ~~[illegible]~~ (18) przez swoje odkrycia prawa serii linji widmowych (w
zastosowaniu do wodoru, rozwinięte przez innych badaczy do innych pierwiastków) ~~[illegible]~~ wielkie znaczenie, służąc do
wystemizowania a może objaśnienia materyałów rozproszonych.

a ze względów dydaktycznych dołączamy również dział trzeci (statystyczny), dający do wyjaśnienia prawidł charakterystycznych dla zjawisk cieplnych — jakkolwiek te trzy części wiążą się Naiwnie do mechaniki lub elektryczności pojęciami.

~~Zdaniem od punktu widzenia~~

~~Cała materia~~ Cały materiał dzieli się zatem na dwa działy (termodynamiczny i elektryczny, które wyjaśniają) nie różniące się zasadniczo co do zjawisk omawianych lecz zawsze co do punktu widzenia z którego je traktujemy.

Do pierwszego działu zaliczamy „fenomenologiczne" (rozwinięte zasady) ~~teorye~~ termodynamiki oraz działy związane z rozstrzyganiem ~~[illegible]~~ przy termodynamicznie mechanicznych. Do drugiego z trzy atomistyczno-kinetyczną na przyjętą ~~[illegible]~~ objaśnia oraz zapoznaje omawiane zasady termodynamiki i dalsze działy wiedzy które te trzy nam dało poznać.

Objęcie to klasyczne badania Carnota, Clausiusa, Regnaulta, Andrewsa, Van der Waalsa, w zakres tym wchodzi zatem: Pierwsza i druga zasada termodynamiki, termometrya, ciepło właściwe, równanie charakterystyczne stanu, zjawiska zmiany stanów skupienia oraz pokrewnych.

(badania Kirchhoffa, Settona, Debaya, Voltzka, Olszewskiego i in.)

Zastosowanie ~~[illegible]~~ metod termodynamiki do zjawisk chemicznych ~~[illegible]~~ w tych wielkiego znaczenia, uzupełniamy zjawiska te ~~[illegible]~~ i ~~[illegible]~~ rozległe perspektywy na tym polu stworzyło, że cały legion badaczy te badania dalej prowadzi. ~~[illegible]~~ Dzisiaj chemia fizyczna, która ma swoją dyscyplinę, ~~[illegible]~~ wykłady ~~[illegible]~~ na wielu katedrach ~~[illegible]~~. ~~Dla [illegible]~~ Fizyka musi się kontaktować ~~[illegible]~~ z pokrewnymi naukami.

Ale studium metodyczne nastawione jest tylko wyjątkowo zajmować się tą nauką.

(metodyczne ~~[illegible]~~ już ~~[illegible]~~ obszernie ~~[illegible]~~ do tego ~~[illegible]~~ zawsze)

Naszym jest zadaniem poznanie zjawisk równowagi (pojęcie się ogólne ~~[illegible]~~ od tego ~~[illegible]~~ zawsze) ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~

~~gdzie się kończy~~ gdzie się kończy początek teorii termodynamicznej a tem samem ścisłych prawideł przyrody *) w dziedzinie chemii. Dzisiaj ~~chemia~~ działy tak pomieszane, że chemia fizyczna tworzy już osobną całą naukę, wykładaną na osobnych katedrach, a coraz jeszcze coraz więcej zatrzymuje badaczy bo dania te rozszerza. Każdy Fizyk musi się koniecznie zapoznać z podstawowemi metodami, ich badania, ale niektórzy poświęcił się dziedzinie już do ogólnej metody klasyfikacyi tych zjawisk (tzw. reguła faz Gibbsa) rozszerzyć

tak olbrzymi rozmiar, że studium wielkich uogólnień możliwe jest tylko zawodowym specyalistom oddającym się tej nauce. ~~Chemia~~ ~~Stąd można przypuścić że stosunki chemiczne zbliżamy do~~

*) Badania stanów równowagi zbliżamy do chemii, podczas gdy tzw. kinetyka chemiczna wchodzi już do fizycznej chemii przyszłości. Jest to takie tylko pomoce pewnej nauki

Jako ~~podnie~~ (tej stronie) ~~opanowane~~ obejmuje: teorię roztworów, teorię dyspersyi, ale ~~[illegible]~~ odjąłem się od nich dziedzy o przedmiocie charakterze jak np. ~~[illegible]~~ badania ciała rozległych, badania ciała metali itp. W ~~[illegible]~~ bieżącym wykładzie z całej tej dziedziny, jak i z następnej już tzw. chemii koloidów, która jeszcze (tak samo jak zjawiska adsorpcyi) w znacznej mierze polega na (zjawiskach powierzchni) nieczystych i z uwagi fizyki nie dostatecznie powiązanych.

D), Przewodnictwo cieplne. Jest to dział dość blisko związany z termodynamiką, gdyż (termodynamiczne zmiany punktu widzenia nadaje się stosunkowo w tej rodzinie zjawiskom nierównowagi) Teoria przew. cieplnego na charakter teorii commutacyjnej (sk.) Gdzie się całkowicie na pierwszym planie ciepło jako substancja, ~~nieprzewodząca~~ która nie powstaje sama przez się, ani nie znika, tylko zmienia swoje miejsce, przepływając z ciała ~~[illegible]~~ ciepłego ku zimniejszemu w myśl zasadniczego prawa Fouriera (1822) (analogicznego do prawa Ohma w elektryczności)

Od czasów pierwszego tego rodzaju zbadania doświadczalne tych zjawisk ciągle olbrzymie postępy, ale teoria jego została w zasadach niezmieniona, tylko pod względem matematycznego formalnego ściślej ~~z opisem matematyki dla matematyki~~ wyprowadzono i uzupełniono. Jest to dziedzina ogromnie ważna dla matematyka i fizyka specyalisty, ale wymaga dość obszernego przygotowania matematycznego, ~~[illegible]~~ pominąć (bardzo pobieżnie traktować) ~~przyjętowane~~ pierwszem stadyum niego wykształcenia.

Rzeczą odmienną ale formalnie całkiem analogiczną jest teoria dyfuzyi oparta na prawie Ficka (. .)

Z dziedzin ~~fizyki~~ tej dziedziny tutaj wymienionych najwcześniej jest oczywiście A, (termometria Celsiusa) i stosunkowo prostota jego znajomości jest niezbędna dla wszystkich zawodów ~~III~~ stopnia, ~~[illegible]~~ dziedzin ~~[illegible]~~ nawet, tych którzy chodzi tylko o ogólny pogląd na fizykę wyżej, gdyż tu są podstawy najwyższej wspólnotowej i ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~. Rozumie się że meteorolog, konstruktor maszyn specyalnie w tej części musi wchodzić ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ Dla zawodu wymagającego się fizyka i polega takie ~~[illegible]~~ pewne problemy działu D (Kolorie obliczenia „ciała czarnego") ~~[illegible]~~ przedstawiają wielkie interes.

Mineralog powinien się (zapoznać) z działem B, ~~który dla niego jest najgłówniejszy~~ a także ~~[illegible]~~ Dla chemika fachowego, ~~dla którego ~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ działy C ~~[illegible]~~ (a oczywiście) ~~[illegible]~~ szczegółowego fachowego studyum, ale ~~[illegible]~~ pełne, ich zrozumienie wymaga ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~

Oprócz się daljsza wspomnienia będą miedzy (tymczasem) wyłączonych przez Reginalta, Andrzeja, Voltwalda i innych
Jadwiga i Kubera

Literaturę szczegółową fizyki układamy w system omawiany tu. ( ) dzieląc ją na trzy działy główne: termodynamikę, mechanikę i elektryczność. Porządek tych działów jest zarysowany ogólnie w ogóle wzgląd wzgląd trzy kolejne nazwiska w rozwoju wyobrażeniem światopoglądu naukowego w przejściu z bezpośredniego fenomenalizmu do coraz więcej abstrakcyjnego mechanizmu (używam tego słowa w ogólniejszym sensie tak do oznaczenia mechanizmu elektronowego). Porządek ten odpowiada coraz wzrastającej komplikacji zasadniczych pojęć i prawideł wzgl. tych działów.

Nie wynika z tego jednak, żeby koniecznie należało się trzymać tej kolejności przy studiowaniu. Początkujący nie powinien żadnym razem zacząć od elektryczności, może jednak rozpocząć równie dobrze od termodynamiki jak i od mechaniki. Istotny sposób jest tradycyjnie uświęcony, prawie wszystkie podręczniki go przyjmują. Właściwie jednak termodynamika (i chemia fizyczna) stanowią i istotnie dużo na szerokość, okrzepła rozwoje elektryczności mechanika ma tylko rolę pomocniczą, mniejszą wzgl. mechanika i dla tego takie postawienie tego przedmiotu na czele jest racjonalnem. Jednak i w takim razie żadnego początkującego zapoznać się najpierw z chociażby samemi elementami mechaniki punktu, dla oswojenia się z pojęciami siły, pracy, energii potencjalnej, tak ważnemi w dalszej termodynamice.

~~Termodynamika.~~

~~Właściwie.~~

A. Jest to dział nauki stosunkowo bardzo niedawnego jeszcze pochodzenia. Opiera się na dwóch fundamentalnych zasadach: twierdzeniu o zachowaniu energii (czyli niezmienności zupełnej wielkości energii) wypowiedzianym wyraźnie przez R. Mayera i Joulea w latach 1847-1850 oraz twierdzeniu o entropii (czyli niezmienności zupełnej wielkości drugiej energii) wypowiedzianem w formie niezupełnie prawidłowej przez Carnota 1824 a w poprawnej formie przez R. Clausiusa i W. Thomsona w latach 1850.

Klasyczna termodynamika, wychodząc z tych podstaw, daje określenie bezwzględnej podziałki temperatury, i tym sposobem daje racjonalne podstawy dla całej termometrii. Określa związek między ciepłem właściwym, ciepłem utajonym parowania i topnienia, temperaturą wrzenia, prężnością pary i t.d. z równaniem charakterystycznem danej substancji, daje tym sposobem racjonalne podstawy dla tworzenia skraplarek, gazowych, dla tworzenia maszyn parowych, gazowych, silników wodnych, parowych, – a również wszystkich zjawisk od temperatury zależnych (silników termoelektrycznych, termoelektryczności, termometrów oporowych, pomiarów pokrewnych) – zmierza ona jednak zarówno do odbijania, i t.d. Oprócz tych szczególnych zastosowań w dziedzinie właściwych zjawisk cieplnych wróciła na wszystkich niemal działach fizyki, klasyfikując zjawiska fizyczne na odwracalne i nieodwracalne i dopatrując się w nich z tego punktu widzenia ogólnych prawideł oraz analogii dawniej nieznanych.

B. Chemia fizyczna. Już Kirchhoff pierwszy raz termodynamikę zastosował do zjawiska rozpuszczania się ciała stałego w cieczy, uważano to za przestąpienie właściwych granic fizyki i wkroczenie w dziedzinę chemii. Tą samą drogą z wielką świetnością postępowali później Gibbs, Duhem, Van't Hoff, Planck, a metoda ich i kodyfikacja wyprowadzenia różnych związków polegająca na zastosowaniu termodynamiki do zjawisk chemicznych oświetliła te ostatnie w tak niespodziewany sposób i tak wielkie perspektywy na tem polu otworzyła, że trudno dzisiaj przewidzieć

(A). Dzieła obejmujące cały zakres mechaniki lub ~~[illegible]~~ mechaniki punktu i ciał sztywnych. Opis Natansona

E. Autenrieth Mechanika techniczna, ~~[illegible]~~ podręcznik nauki statyki i dynamiki dla inżynierów-mechaników i inżynierów-budowniczych. Przełożył Sł. Patschke. ~~[illegible]~~ Kosa Adamowskiego Warszawa 1910 Skład w Wendego ~~[illegible]~~ XXIX + 613 Rb. 2.40

Jak już sam tytuł wskazuje, jest to podręcznik nie naukowy lecz techniczny, i to zapewne ma tu usprawiedliwić nie naukowy układ całego materyału; ~~[illegible]~~ autor ~~[illegible]~~ najpierw podaje ~~[illegible]~~ wszystkie wzory statyki ~~[illegible]~~ wyprowadza z określenia astronomicznego ~~definiowanie~~ siły jako „czynnika" i wprowadzając rozmaite pojęcia, które dopiero w drugiej części dzieła, poświęcony dynamice bliżej wszedłszy. W tej drugiej części dopiero autor podaje ~~[illegible]~~ naukową definicyę siły, ale i tutaj sposób wystąpienia praw zasadniczych dużo pozostawia do życzenia. ~~[illegible]~~ samouków nie znających wymagających pod względem działów naukowych ~~[illegible]~~ Dodatnią stroną ~~[illegible]~~ jest bardzo przystępny wykład i niezłe, ~~[illegible]~~ dostępne tłomaczenie licznych przykładów ~~[illegible]~~ a także ~~[illegible]~~ istotnie wygodzący przy znajomości rachunku różnic. ~~[illegible]~~ Wobec ubóstwa naszej literatury naukowej możemy ~~[illegible]~~ i to dzieło polecić, ~~[illegible]~~ jako wstęp do mechaniki teoretycznej, mimo pewnych zasadniczych zarzutów i mimo niezbędnego jego celu, tylko radzimy czytelnikowi, który już ma np. Ostw. Zasady Ezyk. przejść od razu do ~~[illegible]~~ drugiego i trzeciego dzieła, a później dopiero zająć się uzupełnieniem wiadomości ze statyki. Radzimy też zebrane tym, którzy mechanikę studyują ze względów naukowych, porównać poszczególne wyłożenie zasadniczych pojęć u Natansona, Wittenbauera a przynajmniej u Macha pełne zasady.

Dzieło to zawiera: Dział I Wiadomości wstępne, statyka ciał stałych: I Wstęp do mechaniki II Siły, ich składanie i warunki równowagi III Siła ciężkości i środek ciężkości IV Siły działające na ciała sztywne o ruchu ograniczonym V Przypadki równowagi ciał stałych, ważne w technice; Dział II Dynamika poruszającego się punktu materyalnego VI Zasady kinetyki punktu materyalnego VII Ruch prostoliniowy punktu materyalnego VIII Ruch krzywoliniowy punktu materyalnego IX Ruch względny punktu materyalnego Dział III. Dynamika poruszających się układów materyalnych X Zasady kinetyki układów materyalnych XI Ruch obrotowy ciała sztywnego dookoła osi danej XII Nauka o uderzeniu XIII Toczenie się ciała po podłożu stałym XIV Dynamika maszyn

Przy końcu słowniczek polsko niemiecki wyrazów naukowych i technicznych zwrotów w książce, służący równocześnie jako ~~[illegible]~~ skorowidz. Dla przyszłych wydań!

L. Silberstein Krótki zarys mechaniki w języku wektorów, Odbitka z Przegl. technicznego. Warszawa Centrosrzow 1908, 120 str., rb 1.20.

Wstęp, Zasada d'Alemberta, Równania Lagrange'a, Zasada Hamiltona, Zasady uzupełnia, Dynamika bryły sztywnej, Mechanika płynów ciał odkształcalnych, Hydrodynamika.

Tytuł charakteryzuje najzupełniej treść tego dziełka. Nie można się ~~[illegible]~~ na nim uczyć mechaniki, ale znając mechanikę teoretyczną wyłożoną w ~~[illegible]~~ tradycyjnym języku geometrii analitycznej, można się na nim nauczyć stosowania rachunku wektorowego do tego przedmiotu. Jest to dodatek mający ogromną wagę w nauce (a nawet w podręcznikach ~~[illegible]~~ przeznaczonych dla techników, inżynierów (np. Bojal) dzisiaj już gdzie ~~[illegible]~~ zwięzła symbolika rachunku wektorowego w znacznej mierze jest wypierana ~~[illegible]~~ przyjęta zawiłemi rozwlekłemi dawnemi metodami rachunku

mechanik

po lub

Kirchhoff

fizyki

Zemba

Geometr

Franke

Cundmor

R. I. R

utłoczeń

Cz. II

6). dyn

mecy i

stały

15). Zy

Rechn

17). Te

20). d

Uzkow

fizis

Dzieł

wykład

wyrodzy

Tak i

Sposób

jednorodn

geometry

dzieła to

Nie rado

mechanik

nierówne

obfitości

Wilk Joh

podnieś

przykłady

Zendent

na dice

[illegible] 1). Walstra podręcznik a większe metod geometryczne [illegible] w dziedzinie dzieł tego [illegible] w matematyce

[illegible] wyrachunki przed zachwytem [illegible]

[illegible] dzieł [illegible]

[illegible] dzieł [illegible] użyc

[illegible] [illegible] bibliograficzne, [illegible] [illegible] [illegible]

mechaniki wykłada się przy użyciu rachunku wektorowego. Polecamy więc (wykładowcom studentom) książki, bardzo jako uzupełnienie

po lub podczas studiowania dzieł „klasycznych" starą metodą pisanych (Franke, Ostkamp, Appell, Lorentz, Kirchhoff etc.). Do zrozumienia potrzebna znajomość elementów rachunku wektorowego np. na podstawie książki

Zemba Krótki zarys analizy wektorów. Warszawa 1905

Wrzosek Frank Dehn

Franke Jan Ny. Mechanika teoretyczna wydana przez Kazy Nowowiejskiego Warszawa 1889 XXXI + 645 (wyczerpana?)

Cudnow, Zarys historyczny mechaniki. Wstęp.

Mechanika ciał sztywnych Cz. I Kinematyka ciał sztywnych

R. I. Ruch bezwzględny punktu II Ruch postęp. i ruch obrotowy układów niezmiennych 3). Ogólna teorja ruchu układów niezmiennych 4). ruchy względne układów niezmiennych 5). ruch względny

Cz. II Dynamika ciał sztywnych.

6). dynamika punktu 7). ciąg dalszy (kinetyka punktu) 8). Zagadnienia z kinetyki punktu 9). Tarcie i walka mocy i momentu bezwładności 10). statyka układów materyalnych 11). dokończenie statyki i zagadnienia statyczne 12). teorja przyczepiania 13). kinetyka układów materyalnych 14). Kinetyka układów sztywnych

15). Zagadnienia z kinetyki układów materyalnych 16). Całkowanie równań różniczk. ruchu

Mechanika ciał elastycznych.

17). Teorja sprężystości 18). Statyka cieczy (hydrostatyka) 19). Kinetyka cieczy (hydrokinetyka)

20). Kin. c. (dokończenie) 21) mechanika gazów

Wskazówki do ćwiczeń

Spis terminów mech. ogólnych

Dzieło gruntowne trzeba na dwa wypełnić powinno mechanikę, objęmy dwa wyczerpujący wykład mechaniki (punktu i ciał sztywnych, a dzięki wprowadzeniu rachunku wektorowego) trzy przedstawić i hydrodynamiki do ~~[illegible]~~ jak tylko wchodzi w zakres rachunku wektorowego, które stanowią Paul ~~[illegible]~~ tak że nie może w tym zakresie zastąpić podręczników szczegółowych ~~[illegible]~~ wytrzymałości i hydrodynamiki, elastyki

Sposób podstawowy zbyt rozwinięty na tle dzieł francuskich, odbiega na ~~[illegible]~~ system etyczny (stosowany) i ~~[illegible]~~ (zwłaszcza) Rysunek natomiast jest jednak ~~[illegible]~~ nieco ciężki. Ale ~~[illegible]~~ już zaś ~~[illegible]~~ (operowanie) raz (metodami

geometrycznej analitycznej przestrzeni oraz rachunku różniczkowego i całkowego z wielką korzyścią (i mniej ścisłym)

dzieło to przetrwa, lub uzyskać po będzie jako wzorce (po przetrwaniu) przy studiowaniu (dzieł lubiących stosować wykład)

Nie zadolny jednak stanowisko po matematyk, fizyk, inżynierom, czy po prostu zwykłemu mechanikowi od tego dzieła; (zdaniem, wywodów ~~[illegible]~~ w wielkim pedantyczności bez celowej dwóch zgrzeszeń mniej) nieraz ~~[illegible]~~ obfitości nagromadzonych ~~[illegible]~~ w zakresie ~~[illegible]~~ na pogląd na rzeczy zasadnicze, na treść fizyczną zasad mechaniki

Jako ~~[illegible]~~ szczęśliwy podręcznik bardzo cenny dla

podręcznik ~~[illegible]~~ : obszerny wstęp historyczny, oraz z osobnym oddziałem mechaniki. Odbić, ~~[illegible]~~ słownik zawierający pełno nazwisk francuskich ~~[illegible]~~ przykłady i ćwiczenia wraz z odpowiedziami co do rozwiązania (przy końcu dzieła)

~~Zinke [illegible]~~ (na ogół dość trudne)

Kto chce się ~~[illegible]~~ zajmować, ~~[illegible]~~ (w nim jakich opanuje do

jasno widzący wszelkie ~~[illegible]~~ - powtórzyć wiele do pomocy w dziele wykładu i

Kerr, [illegible]

wzgląd dydaktyczny ~~[illegible]~~ podręcznik od strony wiz.

układ wprowadza wszelkim

wymaganiom lepiej w zakresie

czego ~~[illegible]~~ podręcznik nie można o ~~[illegible]~~

~~[illegible]~~ (odchodzącym podręcznik mechaniki, właściwie tylko wy)

~~[illegible]~~ ściśle dzieła tego odpowiednio w rachunku

wyprowadzeniu pojęć rachunku wektorowego.

„zato" bibliograficzne, ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~

(C) Elektrochemia: Patrz też Nauki ~~ogólne~~ dział Chemia

książki zwięzły traktujące ogólnie elektrochemię

Centnerszwer M. Teorya jonów, jej rozwój i najnowsze kierunki. Biblioteka „Chemika Polskiego".

Warszawa Centnerszwer 1902 str. 64 kop. 60

Wstęp. ~~Pt~~ Teorya ustorów i pojęcie jonów. Klasyczne epoki teoryi jonów. Najnowsze kierunki badań.

Nie jest to oczywiście podręcznik do nauki, tylko ~~zwięzły~~ krótki, przystępnie i zrozumiale napisany szkic, dający ~~pewien~~ pobieżny przegląd na cały obszar ~~zjawisk~~ badań związanych z teoryą jonów, (tj. badań elektrochemicznych).

Polecamy początkującym ~~do~~ jako wstęp, dla ogólnej orientacyi, a także podczas dalszej nauki ze względu na ~~Polskie prace~~ ~~sprawozdania~~ o niektórych nowszych badaniach.

sprawozdawcze czasopisma

Lüpke R. Dr. Grundzüge d. Elektrochemie auf experimenteller Basis. 5. Aufl. neu bearb. von E. Abel.

1907 str. 6.– (geb.) (XII + 271) Berlin Springer

~~Ta~~ ~~Cyklopedyczne napisany~~ Bardzo rozpowszechniony podręcznik, ~~który~~ który ~~[illegible]~~ uczącego się wygodną drogą wprowadza w obszar zjawisk elektrochemicznych.

(przy pomocy prostych, łatwo wykonalnych doświadczeń i przystępnych rozwiązań rachunkowych)

(szeroko objętych nowszych i starszych)

Polecamy jako (początkującym) dla (samouków). Książka ma (w nim jasno) opisać niektóre szczegóły (o specyalnie ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ dla chemika) (w działach o elektrolizie).

Nie ~~[illegible]~~ jest dla czytelnika obrazu najnowszego ~~[illegible]~~ rozwoju nauki.

~~Einleitg. d.~~ Einleitg. I Abschnitt: Die neuere Theorie d. Elektrolyse.

1. Die Grundlagen d. Elektrolyse 2. D. Faraday'sche Gesetz 3. D. Überführungszahlen v. Hittorf 4. D. Gesetz v. Kohlrausch

5. D. Dissociationstheorie v. Arrhenius

II Abschnitt Die van't Hoff'sche Theorie d. Lösungen

1. D. osmotische Druck 2. D. Dampfdruck d. Lösungen 3. Gefrierpunkt u. Siedepunkt d. Lösungen

4. Massenwirkungsgesetz 5. D. wässrigen Lösungen d. Elektrolyte

III Abschnitt D. osmotische Theorie d. Stroms d. galvanischen Ketten

1. D. Flüssigkeitsketten 2. D. Konzentrationsketten 3. D. Daniell'sche Kette 4. D. Reduktions- u. Oxydationsketten

5. D. Lösungstension d. einzelnen Elemente 6. Potentialdifferenzen u. Depolarisation 7. D. Elektrolyse gemischter Elektrolyte

8. D. irreversiblen Ketten 9. D. Akkumulatoren 10. D. Energetik d. galvanischen Elemente u. d. Elektrolyse.

Le Blanc M. Dr. Lehrbuch d. Elektrochemie 3te Aufl. 284 s.

Leipzig S. Hirzel

Jest bardzo przystępnie napisane, ale o mało obecnej naukowej charakterze, z bardzo nieznacznymi odnośnikami do prac źródłowych.

Dla dokładniejszych ~~[illegible]~~ zapoznania się trzeba do najnowszego wydania Winkelmann Handb. d. Phys., ~~[illegible]~~ do bieżącej literatury naukowej Sekcyi ~~[illegible]~~ oraz do rocznych sprawozdań w Jahrb. d. Elektrochemie

D. Przewodnictwo cieplne, dyfuzja

Radzimy zajrzeć w tym dziale ~~[illegible]~~ dopiero po odczytaniu pracy wstępnej w którejś z tych dziedzin np. w elektryczności, hydrodynamice, teorii potencjału

Oprócz słynnego klasycznego dzieła Fouriera Théorie analytique de la chaleur 1823

nowo wydanego w r. 1888 (XXVIII + 564) 25 fr Gauthier-Villars Paris

oraz Principes Théorie analytique de la ~~[illegible]~~ propagation de la chaleur (316 p.) 1895 10 fr. Gauthier-Villars Paris

— które obu opierają się na przedstawieniu tego matematycznego tzw. wyniku nie wchodzącego w szczegóły fizyczne

nie ma ~~długiego~~ podręcznika specjalnie tym przedmiotowi poświęconego. Z większych zarysów teorii ~~[illegible]~~ przewodnictwa cieplnego znajdujemy ~~[illegible]~~ oprócz tego np. w

Kirchhoff Wärmelehre

Riemann Weber Partielle Differentialgleichungen II

Boussinesq

Również zwracamy uwagę na dzieła traktujące w sposób ścisły matematyczny i wyczerpujący: tzw. dzieła [illegible] przegląd wypadków ogólniejszych metod matematycznych ~~[illegible]~~ w tym dziedzinie matematycznej

F. Pockels Über die Art partieller Differentialgleichung $\Delta u + k^2 u = 0$ nebst Anhang i d. Lehre Phys. Zeitschr. Leipzig Teubner 1891

H. Burkhardt Entwicklungen nach oscillirenden Functionen

~~Zagadnienia tym przedmiotem znajdują się opisane w podręcznikach~~

Co do „fizyki" tych dzieł

Zwracamy uwagę do podręcznika fizyki doświadczalnej Winkelmann. nowe do Encyklopedyi d. n. W. V 4.

Physik. Theil

Wärmelehre v. E. Warburg a H. Dissolhorst

w których można znaleźć ~~[illegible]~~ metody i wyniki ~~[illegible]~~ dzieła dotyczące.

~~[illegible]~~ Teorya ~~[illegible]~~ dyfuzyi (tylko w ~~[illegible]~~ wyłącznie podrzędnie dotyczące) w ~~[illegible]~~ trzeba jeszcze zwrócić uwagę na opracowania ~~[illegible]~~

~~Zjawisko dyfuzyi podobne~~ jest najzupełniej analogiczne do teorii przewodnictwa cieplnego; zjawisko to

Rozważania dotyczące mechanizmu ruchów drobinowych powodujących dyfuzyę i przewodnictwo cieplne oraz badania z tem przedmiotem związane znaleźć można w dziełach traktujących o teorii kinetycznej (dział E).

Poza tym nie ~~[illegible]~~ (Dla ogólnej orientacyi ~~[illegible]~~ w teorii matematycznej zjawisk działu D ~~[illegible]~~ artykuł następujący:

Mercyny H. Równanie różniczkowe Fouriera $\left(\frac{\partial V}{\partial t} = -A \nabla^2 V\right)$ | Encyklop. z dziedz. matemat. t. XI 1907 23 str.

F.

Teoria promieniowania *)

Omówiłem z tym może wartość popularną artykuły:

Sawczyński ?

Natanson

Przedmiot tekstu pracy monograficzną z pióra prof. Natansona p.t. Teoria promieniowania

Rzecz ta (jednak jest zrozumiała tylko tym, którzy już się zetknęli z obecnymi podstawami) teorii promieniowania

Badania na tym polu są stosunkowo świeżej daty i tylko dzięki zawiłej rozbieżności tym przedmiotowi poświęconej. Można go polecić jako wstęp do gruntowniejszego studjum; czytający również jako zarys ogólny tych wstępnych tylko ogólnikowo cały obszar problemu, nie zapuszczając się w szczegóły tego przedmiotu.

Jako dzieła specjalnie teorii promieniowania poświęcone polecamy

Planck M. Vorlesungen über die Theorie d. Wärmestrahlung 2 Aufl. 1913 (XII + 206) str. 7.80

W dziele tym autor przedstawił w jasnej i mimo trudności przedmiotu przystępnej formie, wyniki badania na tle dotychczasowych badań Kirchhoffa, Clausiusa, Boltzmanna i Wiena.

Streszczenie teorii Plancka znajduje się również w jego Principien d. Thermodynamik

Jako uzupełnienie jednego z podstawowych zagadnień teorii promieniowania zwraca uwagę na

Compton Quantum of Light

Zagadnienia związane z teorią promieniowania badania doświadczalne nad promieniowaniem, a zwłaszcza całe widmo (spektroskopia). Powtórzyć jednak metody doświadczalne z tego zakresu optyka zawierdzamy

w podręcznikach optyki znajduje umieszczenie i do niej odnośnie bibliografii III. – nad tym wspomnianym.

I Bd. Einleitung. I. Abschnitt D. Molekül und elastische Kugeln. Äußere Kräfte u. sichtbare Bewegungen fehlen.

II. A. D. Moleküle und Kraftcentra. Untersuchung äußerer Kräfte u. sichtbare Bewegungen d. Gase

III D. Moleküle stoßen sich mit einer d. Größe Potenz d. Entfernung umkehrbar proportionalen Kraft ab

II Bd. I Grundlage d. Theorie v. d. Waals

II Thermodynamische Discussion d. Th. v. d. Waals

III Für die Lorentzsche mikroskopische Form d. allgem. Mechanik

IV Gas mit zusammengesetzten Molekülen

V. Ableitung d. v. d. Waals'schen Gleichung mittels d. Virialsatzes

VI Theorie d. Dissociation

VII Erweiterungen d. Sätze d. Wärmelehre, wenn in Gasen mit zusammengesetzten Molekülen

Stoney

Perrin Die Atome, s. die von Existenz d. Atome Kolloidal Chem. 1910 Dresden Steinkopff

Kolloidchemische Beihefte Bd. I Heft 6-7 Lekin osobno za cenę .2k 1.20

I Wstęp II Prawo rozdziału przekazów III wskazówki fizyczne pojęć Teorja gazu niekonwencjonalnego

Zjawiska zderzenia w dwóch rozbieżnych drobin. Dwa atomy

oor antyfizyk Perrin Zes przeszedł do realitet molekuleen

i Dmuryn Zes fizyczne ultra-mikroskop

v dobbele elektrons. Zes idee moderne van de constitutie de la matière ouvrage etc

Boltzmann L. Vorlesungen über Gastheorie 2 Bd. Leipzig Barth

I Theorie d. Gase mit einatomigen Molekülen deren Dimensionen gegen die mittlere Weglänge verschwinden (XII + 130) gb. M 6.— II Theorie von Gasmischungen sowie Fällen d. Molekularkräfte

VI + 204 2 Aufl. 1910

~~IV + 200 1896~~ M 7.— op I. Theorie von d. Wärme. Gase mit zusammengesetzten Molekülen

Gasdissoziation. Schlussbemerkungen (X + 265) 1898 M. 8.— Boltzmann Zieglerz

Do dziś dnia najlepszy podręcznik tego przedmiotu, jednak zbyt trudny dla początkujących. Trudności leżą w istocie przedmiotu, nie zaś w sposobie wykładu autora, który jest zarazem jasnym i przystępnym. Polecamy jak najgoręcej, po przerobieniu dzieła Natansona (Dyk Sigm)

Jäger G. Die Fortschritte d. kinetischen Gastheorie (XI + 121) 1906 gb. 4.10 Vieweg Braunschweig

Połowę tego dziełka autor przeznacza na krótkie wykładanie podstaw teorii kinetycznej, nie dodając nawet zrozumienia nauczanej istoty, ale umożliwiając korzystanie z drugiej części, o wiele dalej, klasyczne badania Boltzmanna, oraz prace innych autorów (tylko zarys zresztą nie na poziomie przystępnym dla)

(Reinganum, Sutherland, Smoluchowski, Jäger).

Całe dziełko bardzo jest nie gotowe, zdaniem dla tych którzy mogą tylko przestudiować dzieło O.E. Meyera; a może potem być jako wstęp do Boltzmanna. Abgestiegene

Wymaga jednak pewnego wykształcenia matematycznego — ale kto jego nie zdobędzie wcale nie jest godny zrozumieć teorii kinetycznej.

Wreszcie polecamy dla czytających w pierwszych dziełach (rachy Planck 1897) najnowszych badań doświadczalnych z tym przedmiotem związanych

Rechenberg W. Die experimentellen Grundlagen d. Atomistik 1910 M. 2.50 Jan Zieleniewski

Jako nowe dzieło o poziomie naukowym odpowiadającym książce Boltzmanna wymieniamy jeszcze

Jeans J.H. The Dynamical Theory of Gases (VI + 352) Cambridge Univ. Press 1904 15 sh net

Bardzo interesujące (dla specjalistów, ale przeważnie tylko przystępne) dla obrazu indywidualnych zapatrywań autora — prawie tylko (różnych nowych badań oraz

Tym co pragnęliby się poznać z teorią kinetyczną polecamy dzieło o teorii kinetycznej (Boltzmann, Nabl) a przedmiotem dzieło o mechanice statystycznej (Du Te Chapuis) i Enzykl. d. m. W. zawierające także szczegółową bibliografię tego działu.

Ta ostatnia (rzecz jest świetną analizą problemów związanych z zasadniczymi pojęciami teorii kinetycznej) ale jest obliczona dla wybranych fachowców.

Tomo Jeans

~~Drugie Zagadnienie~~

Smoluchowski Bull. Int. jako Referat zawierający wskazówki bibliograficzne odnoszące do badań doświadczalnych tego zakresu.

Jest to jeden z najtrudniejszych działów fizyki teoretycznej. Zakres badań Kirchhoffa, Stefana, Wiena jest wprawdzie przystępny każdemu kto opanował wiadomości z zakresu optyki powszechnie w tymczasem dzieł (A), ale fundamentalne badania Plancka, które wdrożył się opanowując niektóre z najtrudniejszych tajemnicy dla tego

kto nie zna gruntownie metod teorii klasycznej oraz teorii fal elektromagnetycznych.

*) Zwykle używa się też nazwy pojęcia do określenia badań nad zdolnością światła (czy promieniowania cieplnego) (jak to pięć wspomnieliśmy stół) od stanu fizycznego źródła światła. Nie trzeba się tym dać w błąd opowieści że ~~[illegible]~~ w niektórych podręcznikach Witkowskiego, Chwolson słowo „nauka o promieniowaniu" wszędzie jest w szerszem znaczeniu, a niemożliwe że obejmuje całą optykę. Promienie Röntgena, promieniotwórczość itd. należą do całkiem innego działu III

~~Dla~~ Dla zobrazenia swego wykształcenia przyjęte powinien też koniecznie nabyć nowy pogląd na zastosowania termodynamiki w praktyce tj. na tzwy maszyny parowych, innych silnic cieplnych; zdobyć ~~[illegible]~~ wszystkie (choć podstawowe) powinni się wdrożyć w prawie pod tym względem wiadomości fachowe, aby mogli zaspokoić natrudniej ciekawości swych uczni.

Polecamy ~~[illegible]~~ dla ogólnej orientacji na tem polu dzieła popularne w rodzaju

Vater R. Dampf u. Dampfmaschine Teubner Leipzig Mk 1.25 geb.

Vater R. ~~Neuere Fortschritte auf dem Gebiete der~~ Wärmekraftmaschinen 1.25 } Vater I–C
Einführung in die Theorie u. d. Bau der neueren 2 Auflage 1909
~~[illegible]~~ (motory parowe, benzynowe etc.)

Vater R. Neuere Fortschritte auf d. Gebiete d. Wärmekraftmaschinen
(turbiny parowe motory parowe Nr.)

Nieco
Gruntowniejszych wiadomości fachowych dostarcza

Clausius I Bd. XI
Mills Handbuch

Zwracamy tu uwagę fizyków i chemików na dobre dzieło traktujące o teorji termodynamiki (i pokrewnych działach) ze szczególnem uwzględnieniem zastosowań w praktyce technicznej:

Weyrauch J. Grundriss d. Wärmetheorie 2. Aufl. Stuttgart, Wittwer 1907 Mk 30.40 :
(XIV + 324)
I Abt. I Erhaltung der Energie. Erster Hauptsatz II Wärme u. Arbeit. Zweiter Hauptsatz III Ü. Wärmemotoren im allgemeinen IV Von d. Gasen. V Ü. Luftmaschinen VI Aus d. Chemie u. kinetischen Gastheorie
VII Ü. Verbrennungsmotoren
(XIV + 612)
Abt. II VIII Von d. gesättigten Dämpfen IX Von d. überhitzten Dämpfen X Ü. Dampfmaschinen
XI Aerostatik XII Aerodynamik. Grundgleichungen. Bewegung in Kanälen XIII Aerodynamik
Ausfluss aus Gefässmündungen XIV Ü. feste Körper.

Dzieło obliczone dla nauki (na kurzysy) politechnik, zawierające dużo zadań rozwiązanych wyczerpująco. Nie wchodzi jednak wcale w rzeczy konstrukcyjne zakresu technicznych. Co do tego punktu możemy jeszcze odesłać do dzieł specyalnych technicznych, które ~~[illegible]~~ wychodzą po za zakres tej bibliografji.

Jeśli ~~[illegible]~~ teorii termodynamiki ~~[illegible]~~ ze Redeiny rozwoje studyjnego żyły się mi opanowałe na studyach samej, ale żeby ~~[illegible]~~ zapoznali z badaniami doświadczalnymi w których Bod nie ove metody teorii ~~[illegible]~~ najdalszą restauracją.

W tej myśli polecamy oprócz ~~[illegible]~~ podręczników fizyki doświadczalnej jeszcze szczególne monografie

Kuenen J.P. Die Zustandsgleichung der Gase u. Flüssigkeiten und die Kontinuitätsgleichung

Braunschweig Vieweg 1907 X+241

Kondensations erscheinungen u. Kontinuitätsprinzip — Kinetische Theorie idealer Gase — Kinetische Theorie unvollkommener Gase; Zustandsgleichung. — Erklärung d. Verflüssigungserscheinungen nach d. Zustandsgleichung; Erweiterung der Kontinuitätstheorie — Anomalie Kondensations- u. Kritische Erscheinungen — Zusammenhang d. Zustandsgleichung mit d. Erfahrung — Molekulare Dimensionen — Gesetz korrespondierender Zustände; gleichsinnige Kontinuität — Verbesserung d. Zustandsgleichung — Mechanische Methoden der Ableitung d. Zustandsgleichung

Autor ~~[illegible]~~, ~~[illegible]~~ fizyk holenderski który, pracami badawczymi się zasłużył nie wszystkim znajomości naszych na tym polu, przedstawił ~~[illegible]~~ w bardzo przejrzysty i zajmujący sposób wyniki ~~[illegible]~~ spekulacji teoretycznych dotyczących ~~badań doświadczalnych~~ równania stanu cieczy i gazów, jak i też badań doświadczalnych dążących ~~jak i też teoretycznych~~ do skontrolowania ~~wyników teoretycznych~~ lub wyprowadzenia formuł empirycznych. ~~[illegible]~~ Wyżej autora w wszystkich wzorów otrzymanych jak dalej. w wszystkich wzorach od przypadkowy

Wszędzie jasno ~~[illegible]~~ uwydatnia ~~różnice~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ zachowanie się gazów ~~[illegible]~~ równania ~~[illegible]~~

Van der Waals ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~

~~[illegible]~~ Książka ~~[illegible]~~ jak nadzwyczajnie ważna ~~dla fizyka~~ teoretycznej ~~[illegible]~~ teorii ~~[illegible]~~ termodynamiki jak również tę uważamy za wszystkim — ze względu na ~~[illegible]~~ badań nowszych —, za ~~[illegible]~~ ułatwienie ~~[illegible]~~ wszystkie my ~~[illegible]~~ napotkamy w tej dziedzinie.

~~[illegible]~~ Wszystkie ~~[illegible]~~ strona praktyczna doświadczalna ~~[illegible]~~ opisuje

Travers M. Experiment

w poprawionej i przerobionej formie wydana:

Travers M. Experimentelle Untersuchung von Gasen. Mit Vorwort von Sir William Ramsay, deutsch von

R. Jaeger Estreicher (XII + 272) Braunschweig Vieweg

Jest to wielcy ~~podręcznik~~ przewodnik do badań laboratoryjnych nad gazami, a równocześnie repertorium wyników na tym polu aż do ostatnich czasów ~~[illegible]~~ uzyskanych. Chodzi ~~[illegible]~~ tu o badania gazów pod względem chemicznym, pod względem ~~[illegible]~~ mechanicznych, cieplnych termodynamicznych ~~[illegible]~~ jak i optycznych; ~~[illegible]~~ że wśród tego materyału prac nad skroplenem gazów, nad równaniem stanu, zjawiskami krytycznymi, przewodnictwa pary itd. na czele ~~[illegible]~~ zajmują, jest prawdą zrozumiałą, jeżeli się uwzględni ~~[illegible]~~ znaczenie tych prac badań ~~[illegible]~~ jak i też osobiste stosunki ~~[illegible]~~ autora i tłomacza, który obaj się znani jako ~~[illegible]~~ badacze ~~[illegible]~~ na tym polu fizyki. Doświadczenie ~~[illegible]~~ autorów ~~[illegible]~~ wiadomie się w ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ natury praktyczno-eksperymentalnej; w całości swej dzieło to jest wielce pożyteczne dla fachowców pracujących na tym polu.

1. Die fundamentalen Gesetze 2. Quecksilberluftpumpen 3. Handhabung der Gase, Wägen u.s.w.
4. Handhabung der Gase, Sammeln u. Aufbewahren d. Gase 5. Darstellung von reinen Gasen

Wymieniamy oraz dzieła

O. Sackur Lehrb. d. Thermochemie u. Thermodynamik Berlin Springer 1912 (VII + 340) 12 M.

Dzieło to ~~[illegible]~~ polecamy zwłaszcza z tego powodu że daje doskonały pogląd na najnowszy rozwój termodynamiki, ~~[illegible]~~ [badania nad ciepłem właściwem w niskich temperaturach, tzw. ~~[illegible]~~ promieniowania, ~~[illegible]~~ nastosowanie „twierdzenia Nernsta"] i w należytym sposób wyjaśnia ~~[illegible]~~ zdobycze ostatnie pana Tetrode'a atomistyczne, które w innych dziełach pod wpływem szkoły Ostwald-Duhem bywają ~~[illegible]~~ wręcz ignorowane. ~~[illegible]~~ Dzięki tej „nowoczesności" ~~[illegible]~~ moje doskonałe wstępy wdzięczą fachowcom, do czego się przyczynia też bardzo wykaz bibliograficzny. A również przydatne jest dla studyujących, gdyż wprowadza ich w metody termodynamiki bardzo postępowym sposobem, ułatwiając ilościowe wyrody matematyczne i łącząc je z rzeczywistem omówieniem materyału pochodzącego z badań doświadczalnych. ~~[illegible]~~

Wzory rozwinięte będą zrozumiałe dla każdego, kto przeszedł np. Witkowskiego, właściwą korzyść jednak tylko ten odniesie kto posiada pewną wprawę w rachunku różniczkowym i całkowym.

Książkę zadziwiamy później dla pogłębienia tej wiedzy przejść do dzieł bardziej podstawowych i gruntowniejszych w rodzaju

Ostwalda: Podst. Planck
Nernsta.

I Einleitung 2). Die Verbeltn. d. Körper beim Erwärmen 3). Aequivalent v. Wärme u. Arbeit, der I. Hauptsatz d. Thermochemie 4). Anwendung d. I H. d. Th. 5). Die II H. d. Th.; 6). Allgemeine Folgerungen aus d. beid. Hauptsätzen 7). Theorie d. Lösungen 8). Die Gesetze d. chemischen Gleichgewichts 9). Thermochemie u. Elektrochemie 11). Thermochemische Erscheinungen 12). Thermodynamik u. Capillarität 13). Wärmestrahlung 13). Die Nernstsche Wärmetheorem

Kto natomiast już pewną wprawę w zakresie fizyko-chemicznych przebrnął do termodynamiki, bez trudności zrozumie dzieło wyżej opisane i będzie nad nie. Jako najelementarniejszy wykład chemii fizycznej polecamy Ponieważ najdokładniejszy dla początkujących, gdy chodzi o zrozumienie bezpośrednio wszystkich z chemią fizyczną związanych pojęć, bezpośrednio termodynamiki polecamy

J. Walker. Einführung in die physikalische Chemie, übers. v. Ida v. Steinwehr (X + 428) Kraków Brandstätter 1904 rok. 6.—

Rzecz przystępna dla początkujących (na stopniu III), bez specjalnego przygotowania. Wykład potoczysty, ale jasny, szczególnie przydatny dla samouka. Tylko końcowe rozdziały wymagają większego przygotowania (powstanie pierwiastków chemicznych, natura chemii fizycznej). Po takim przygotowaniu wszystkie przejść mnie do Sackura (Nernsta, Van't Hoff)

~~[illegible]~~

Nieelementarniejszym, ~~[illegible]~~ dziełem jest:

Van't Hoff Vorlesungen über theoretische Chemie

~~[illegible]~~ Odpowiada porównań średniemu. ~~[illegible]~~ Dzieło cechowane typowem Nastawieniem (a także typowym) Nastawieniem: Jasnością i ~~[illegible]~~ lokalizacją zwięzłością wykładu, dążeniem do uproszczenia wyrodów teoretycznych i wiązkiem zwięzłych formuł: pojęć abstrakcyjnych podkreślaniem zjawisk typowych, ~~[illegible]~~ bez żadnych pretensyj do całkowitego wyczerpania materyału. ~~[illegible]~~ Rzecz ~~[illegible]~~ wykład ~~[illegible]~~ systematycznego jak jmitytut lekcyjny powstał z podręcznikowy tylko rzeczy książkę do nauki przeznaczoną dla

Jako ~~[illegible]~~ na którym autor wznosi swój dzieło wypływa przyjęcie nowoczesnej teorii atomistycznej łącznie z wyrodami termodynamicznemi. Dzieło zwięzłe, ~~[illegible]~~ przechowuje zwarta i cenna, mogące jednak już rozwój dzieła wówczas wiele dydaktyczny.

Diametralnie inne stanowisko zajmuje dzieło Ostwalda, w którym autor dąży do wyzyskania pojęć atomistycznych i do oparcia ~~[illegible]~~ całej budowy teoretycznej na ~~[illegible]~~ energetyce. (Odbiega się też wyraźnie rozwiązaniem fizycznego rozwoju) ~~[illegible]~~ Dubem

Tłumacz Ostwalda (w uwadze należy dodać) ~~[illegible]~~ do przedmowy i sam Ostwald w (stosunku do wydania niżej omawianego) wydaniu niżej omawianego bardzo i ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ atomizmem. Niemniej (porównanie) Sposób przedstawienia rzeczy z dyspozycją Ostwalda jest bardzo pouczający (i wydaje mnie krytyczny) ~~[illegible]~~ (dobrym przykładem) zastosowania (walki) ~~[illegible]~~ Z tym zastrzeżeniem polecić można również dzieło Ostwalda (i wydaje mnie krytyczny) ~~[illegible]~~ jako odrazu jak

Ostwald Grundriss d. allgem. Chemie 4. Aufl. Leipzig Engelmann

Trudno ci zbyt obfite tak że książka nawet się ellie do, rozumu podręcznika

w zakresie fizyki i chemii, lecz tylko w ścisłem zarysie, dla pokazania ~~[illegible]~~ metody rozumowania.

~~[illegible]~~ Odbić można to dzieło najgorszej dojrzałszym uczącym się oraz fachowcom na tem polu pracującym zwłaszcza jako przewodnik wśród różnych ~~[illegible]~~ łopsnych, których termodynamika dużo nastrasza i fruzzy

I. Wykład liczymy na termodynamiki:

1). definicje i fakty doświadczalne 2). klasyczne ~~[illegible]~~ forma pierwszego i drugiego prawa 3). przekształcenie wyrażeń ciągłych

II). Podstawy ~~zasadniczej~~ rozumowej termody.

1). postrzeganie pewnych zasad mechaniki rozumowej 2). uściślenie pojęcia energii, właściwości ~~[illegible]~~ charakterystyczne 3). cechy określające system termody. ~~[illegible]~~ pojęcie temperatury. 4). Niezniszczalność energii, entropia 8). wyrażenie dla energii użytecznej w pewnych warunkach, warunek stałości 9). termodynamiczne potencjały.

III). Termodynamika specyalnych systemów

10). Zastosowanie termodynamiki do parowania 11). wzory termodynamiczne dla systemu pojedynczego

12). gazy idealne 13). ~~[illegible]~~ dynamiczne cząstki termodynamicznych 14). zmiany stanu skupienia

15). równowaga for wszelkich ciała substancji 16). odwracalne zjawiska termoelektryczne 17). ~~[illegible]~~ stałe geometryczne i dynamiczne

Dopełnienie do dzieła B. Chemia Fizyczna a zastosowanie do chemii

Specyalnością zajmują się ~~[illegible]~~ termodynamiką i sposób praktyczny zapoznać mnóstwo się ~~[illegible]~~ z tajemnicami Natury, nowych nauki

Traité élémentaire de Thermodynamique 4 vols (1874-1899) 46 fr.

Duhem P. ~~Applications de la Thermodynamique à la Physique et la Chimique~~ Bruxelles

Kto tylko pragnie nabyć pewien pogląd na metody chemii nowoczesnej chemii fizycznej się postępuje, ~~[illegible]~~ a nie chce czerpać przy obserwacji na ~~[illegible]~~ z ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ przetrudzaniem obszernego dzieła tem polecamy przeczytanie przystępnej Roszczewski Vant Hoff

Vant Hoff Ad Vorlesungen über Physikalische Chemie. Strzelecki Braunschweig, Vieweg 1902

z którego przykładem ~~[illegible]~~ skorzystać mogą i tacy którzy nie mogą jeszcze w stosunku termodynamiki.

~~Zresztą o ile chodzi o zjawiska~~ wkraczające w dziedzinę chemii polecamy przedwszystkim jako podręcznik informacyjny:

Nernst W. Theoretische Chemie vom Standpunkte der Avogadroschen Regel u. d. Thermodynamik

6te Aufl. 1909 Stuttgart Enke XVI + 794

Encyklopedyczny dzieło Zarys ~~[illegible]~~ ogólnych prawidłowości zjawisk fizycznych i chemicznych ~~[illegible]~~ ogólnych właściwości materyi, objawiających się w całym obszarze

nie wchodząc jednak w wstępowanie specyalnych właściwości różnych ~~[illegible]~~ pierwiastków i połączeń.

Ostwald Grundriss

~~Zatem zresztą dla tej chemii~~ ~~[illegible]~~ Wymienimy tu ~~[illegible]~~ z wyjątkiem ~~[illegible]~~ literatury tego działu chemii fizycznej tylko kilka książek, ~~[illegible]~~ które umożliwiają zdobycie pewnego poglądu na tę naukę, ~~[illegible]~~ jaki i dla jego wykształcenia jest wskazany, zresztą jednak ~~[illegible]~~ tych którzy pragną się oddać studyom specyalnym odsyłamy do dzieła chemii.

[illegible] przeznaczonego dla początkujących jakim ta książka miała być. Zresztą pisana jasno, przystępnie i zajmująco

głównie zdaniem termodynamiki nie jest gimnastyka umysłowa lecz ułatwienie „życzyć" badań fizycznych.
Tym sposobem dopiero pewność

(Findlay Ohan.

Traité élémentaire de Chimie, 2 éd. XII + 590 1910 Paris Hermann Leçons élémentaires
à l'usage des chimistes, cena 18 fr
~~Istota~~ Drugie wydanie uzupełnione przez nowe.

Wreszcie z literatury innych języków wypada wskazać doskonałe dzieła Duhema.

P. Duhem Introduction à la Mécanique Chimique Paris Gauthier 1893 (xvi + 176) 10 fr

Rzecz pisana przystępnie i zajmująco jako wstęp do chemii fizycznej, dając równomierny pogląd na historyczny jej rozwój.

Notoriet obszerne dzieło:

P. Duhem Traité élémentaire de Mécanique Chimique fondée sur la Thermodynamique Paris Hermann ~~Gauthier Villars~~ 1897–99 4 vols [46 fr

wymaga znacznie więcej przygotowania matematycznego; rzecz (przeznaczona dla specjalistów.

~~Tutaj dzieło tego samego autora~~ To samo stosuje się do innego dzieła tegoż autora

P. Duhem Le Potentiel thermodynamique et ses applications à la mécanique chimique et à l'étude des phénomènes
électriques 2 éd. Paris Hermann 1895 (XI + 247)

~~Tendencje tego~~
~~[illegible]~~ Trudno o większy kontrast niż np. dzieła Van't Hoffa i Duhema choć co do treści tak pokrewne.
Duhem w dążeniu do stworzenia jak najogólniejszego ~~[illegible]~~ opisu zjawisk fizycznych ~~[illegible]~~ posługiwał się ~~[illegible]~~ termodynamiką.
Co nadaje jego ~~[illegible]~~ rozważaniom cechę (abstrakcyjności, utrudniającej rozumienie ich dla umysłów
wielkiej płodności matematycznej ale równocześnie tekst) ~~[illegible]~~
niezgodnych z (odrzucam) (symbolizmu matematycznego
~~[illegible]~~ (~~[illegible]~~
(Nie radzimy studiowania wymienionych dzieł dla ogółu
sto nie ~~[illegible]~~ przerobił termodynamiki przy pomocy dzieł trudniejszych, ale ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~
~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ Podkreślamy to jako ostrzeżenie dla niezwykle prostodusznych chemików,
których słowo „élémentaire" może w błąd wprowadzić.

6). Ableseu von Instrumenten 7). Messen des Volumens 8). Kalibrierung 9). Gasanalyse 10). Zusammensetzung der atmosphärischen Luft 11). Die Gase der Helium gruppe 12). Bestimmung d. Dichte d. Gase 13). Zusammenhang zwischen Temperatur, Druck u. Volumen über beschränkten Druckgebiete 14). Abweichung von Temperatur, Druck u. Volumen in weite Druck u. Temp. gebiete 15). Verflüssigung d. Gase 16). Handlichkeit d. verfl. Gase 17). Dampfdruck u. Kritische Größen 18). Elektrizität v. Gasen 1. Elementarquantum 19). Spezif. u. Verdampfungswärme 20). Effusion, Transpiration u. Diffusion 21). Brechungsvermögen 22). Spektralanalyse. Anhang. Herstellung u. Erhaltung konstanter Temperaturen

Tekst i w tym dziele jest przynajmniej nie możemy się dojść bez pomocy obcych podręczników

Polecamy między nami Planck

1). Planck M. Dr. Prinzip d. Erhaltung d. Energie 2 Aufl. (XVI + 278) (1908) pln. 6.— Tentaw

Autor omawia naukowo historyczny rozwój naszego poznania w odniesieniu do zasady zachowania energii oraz analizuje z walką, którą jej znaczenie bogatsze.

3). Planck M. Vorlesungen über Thermodynamik 3 Aufl. (XIII + 256) Leipzig Veit 1911 Mk 7.50

Dzieło to zawiera krótki (jasny) wywód zasad termodynamiki (zastosowania tychże, ze szczególnym uwzględnieniem zjawisk zachodzących w dziedzinie chemii fizycznej (teorya roztworów, zjawiska dyspersyjne, reakcje fot. itd.). W tym dziele (Tekst Nernsta bardzo) autora zajmują pokaźne miejsce.

Książka jest (dokładnie) pisana pod względem dydaktycznym jako też naukowym i jest przeznaczona jako jeden z najlepszych podręczników tego działu.

2). Clausius R. Die mechanische Wärmetheorie 3 Aufl. I Bd. Vieweg Braunschweig Entwickelung d. Th. erst in neuen den beiden Hauptsätzen 1887 Mk 8.—

Autorzy w pierwszym wydaniu zawarła wywód drugiej zasady termodynamiki z jasnym wypowiedzeniem na zewnątrz. Autor, który inny w historyczny przebieg wzrosła jest z całą ostrością, dla w pierwszym tomie tego dzieła bardzo przystępnie zapisany i naukowo ścisły wykład zasad termodynamiki oraz zastosowania do zjawisk termicznych i parowania, do teorii maszyny parowej i do prawa Kirchhoff w teorii promieniowania. Ten tom, a wydanie jego wydrukowane do dziś dnia zachowały swoją wartość i można je bardzo polecić początkującym do nauki wstępnej. Tom drugi traktujący o zastosowaniu termodynamiki w dziedzinie cieplnej oraz trzeci o teorii kinetycznej gazów dzisiaj zupełnie przestarzałe i przedstawiają je tylko interes historyczny.

Forgt

Pojęcie Thermodynamiques

5/4 Bryan Thermodynamics. An introductory treatise dealing mainly with first principles and their direct applications (XIV + 204) 1907 Teubner Mk 7.—

Mimo nazwy „introductory treatise" nie polecamy tego dzieła początkującym, pragnącym zawrzeć po raz pierwszy znajomość z termodynamiki; odmówiłby jako trudności zwłaszcza wykład i nie dociekliwy (piękności tego dzieła, tj. logicznej ścisłości rozumowania, głęboko przemyślane i starannej genetycznej analizy wszystkich pojęć i twierdzeń podstawowych). Rozstrzygania tej, w których autor podkreśla istotnie cenne, a mnóstwo wzorów, prostą formułę, jakie w innych działach tego rodzaju spotykamy, nabiera tej książce wielką wartość naukową. Autor przedstawia w niej również zastosowania termodyn

~~Kto tylko ma język ojca~~ Kto nie włada językami obcemi, ~~nie wszystko tracić~~ nie ma wstępu w literaturze tego przedmiotu; ~~[illegible]~~ wszystko co posiadamy w naszym języku, ~~[illegible]~~ z trudnością zastąpi systematyczny kurs porządkowi i podstaw termodynamiki.

~~Czopowski~~

*) Choć nie jest zupełnie wolna od mniejszych usterek rzeczowych

~~Kroki~~ - Krótki przegląd na zasadnicze kierunki termodynamiki daje takie brzmienie:

~~[illegible]~~ Fuchs Perpetuum mobile [illegible] nauki. Odb. z „Czasopisma Techn." 76 str. Lwów Zakład [illegible] 1913

Rzecz na ogół [illegible] ~~[illegible]~~

B. Czopowski Wstęp do termodynamiki Odb. Przegl. techn. 1907, 24 str. 20 kop. (Wende)

Studyjum o charakterze ~~[illegible]~~ nowej filozofii, oparte ~~[illegible]~~ o prace Stodola, Stolle, Oriccego, dotyczy głównie pojęć temperatury, ciepła, i ogólnych rozważań nad ~~[illegible]~~ wstępu termodynamiki ~~(teorji kinetycznej [illegible])~~ (z przeinterpretowaniem teorji kinetycznej).

" ~~Problemy~~ zasady energetyki Odb. Przegl. techn. 63 str. 1906, 60 kop. (Wende)

Rzecz może w niektórych punktach zająć fachowca, ale nie polecamy jej ~~[illegible]~~ uczącemu się gdyż jest silnie zabarwiona osobistemi zapatrywaniami autora, (~~podług [illegible]~~ bardziej uprawnionej) dyskusji.

Specjalnie przepisy pracę najdalej posunięte z rozkładem termodynamicznem powinni również ~~[illegible]~~ przestudjować pracę Prof. Natansona (z Tepaderem) ogłoszone w Rozprawach Akad. Um. Kraków w latach

up.:

(A i D)

Termodynamika właściwa, jej i zastosowania do zjawisk fizycznych i chemicznych.

(zjawisk odwracalnych)

W języku polskim posiadamy:

Potichka Sta Zasady Termodynamiki. Wyd. Kasy im. H. Jordana przy Stow. Techn. [illegible]

(VIII + 173 str.) 1912 rb. 1.20

Dzieło to obejmuje tylko wykład dwóch podstawowych zasad termodynamiki, formy matematyczne, w jakich podał je Clausius, oraz wyciągi wniosków z tych wypływających, nie schodzi jednak tych zasad do zastosowania do ciał rzeczywistych, których związane z doświadczalnie badanymi różnicami stanu, zwanymi stanami skupienia, itd. Jest to zatem prawie część działu A, o charakterze abstrakcyjnym i „ścisłym". Książka jest pisana bardzo przystępnie, obliczona dla początkujących, o ile naturalnie zgodzimy się z rachunkiem różniczkowym — i może być polecona samoukom do wstępnego studyum tego działu. *) (pełna wszelkich wykładów pochodząca z szczegółowego wyprowadzania wszystkich rachunków, wszelkich omawiania szczegółów, zawsze długich dużo znaczenia, w takim razie jest raczej cnotą niż wadą. Radzimy tylko czytelnikom, żeby studyum tego dzieła uzupełnili czytaniem podręczników fizyki doświadczalnej Thomas-Optyk Ulitzkiego, Chwolsona) lub dzieł technicznych obszerniej o zastosowaniach termodynamiki, aby poznać całą wartość praktyczną tych metod.

Stronę logiczną pracy można przyjmować w sposób uzupełnić dzieła Ostwalda Mach,

Poincaré

Książka powyższa nadaje się również jako przygotowanie do poczytu dzieła termodynamicznego w

Nernsta Wstęp do 7 t. (wyjątki) Patrz §. . . . .

którym przeto polecamy jako wszystkim dobrze przystępnie napisany do naukowego myślenia pobudzający, krótko zarys termodynamiki, zastosowanie do fizyki. Nie trzeba jednak wymagać kurs systematyczny. Byłby za trudny dla początkujących.

z najwcześniejszymi

Zwracamy również na tu większą uwagę na Odwyty i szkice Nernsta patrz §. . .

w których dwa pierwsze dają ogólny pogląd na zjawiska w tym zakresie wchodzące

~~w sposób zrozumiały i przystępny o wysokim napięciu~~

Jako uzupełnienie pierwszego wzięcia dzieła z zakresu termodynamiki w którym badano Polskich takich ~~pierwszorzędnych~~ wymienić możemy polecamy broszurę

Olszewskiego K. Skraplanie gazów i ich historyczny Szkic z Rozpraw Akad. Um. w Krak. B.A. 1908 str. 119-142

Fachowi!

Wilk Przy.?

Czoparki { Podstawy energetyki Przegl. techn. 44 (1906)
Wstęp do termodynamiki Przegl. techn. Warsz. 45 (1907) p. 405-406, 421-422, 446-449

Potichka Krytyka

Znajomości obcych języków umożliwia nabycie wykształcenia ~~[illegible]~~ bez porównania gruntowniejszego

Oprócz wymienionego na str. II (dostatecznie) popularno naukowego dzieła

Maxwell Theory of heat polecamy jako podręcznik (z zakresu) w dziedzinie termodynamiki

~~Jako ostatniego~~

*) Jako minimum wiadomości z dzieła A. D. dla ogólnego wykształcenia fizycznego (historyczne zawsze 2) uważamy gruntowne przerobienie rozdziałów I–XI Clausiusa, dwóch Plancka Vorlesungen, Natansona Wstęp, oraz pobieżniejsze przerobienie Duhema; bardzo ~~[illegible]~~ zalecamy ~~[illegible]~~ (Jaeger ~~[illegible]~~, Natanson Wstęp, Walker, następnie)

Chętnym, którzy pod wypadek wakacyjnego umieją przystosować polecamy przerobić najpierw Walker.

później mogą przejść do dzieł Duhema lub Van't Hoffa

Czas ~~[illegible]~~ o kinetyce

Poincaré

Ribot 7

jeden nie dla przyszłości

Szczególny (nadzwyczajnie żywo obecnie rozwijający się) dział chemii fizycznej ~~są~~ jest teorya tzw. roztworów koloidalnych

Dla ~~[illegible]~~ ogólnej orientacyi w tym ~~zakresie~~ przedmiocie możemy polecić artykuły przeglądowe:

A. Sałacha O roztworach koloidalnych Kosmos 34 (890–918) 1909

~~Szczegółowe~~ Kto w tym zakresie chce się oddać szczegółowym studyom, powinien przedewszystkiem poznać dzieła

H. Freundlich Kapillarchemie

Wolfg. Ostwald

Pierwsze z nich: próba konstrukcyi syntetycznej na podstawie ~~[illegible]~~ teoryi atomowej, drugie: próba systematyki i opisów ~~[illegible]~~ na podstawie skrupulatnie zgromadzonych materyałów faktycznych. Pierwsze z nich ulegnie bardziej sympatyczne dla fizyka, drugie dla chemika

Cassuto

Dawniej Polska Akademia Umiejętności Cimento itd.

III d 1 (a) A. Akademie i Towarzystwa naukowe XVII i

Ruch naukowy w ~~XVII~~ wieku XVIII i XIX ogniskował się głównie w Akademiach, czyli Towarzystwach ~~uczonych z wzmiętych kombinacji bokami~~, wyposażonych (jakimi przywileje autorytetem oraz) środkami materialnymi, o składzie ~~stąd~~ się z ~~których były ułamki pracujący w~~ z uczonych ~~z wzmiętych kombinacji~~ jako członków czynnych. ~~[illegible]~~ Pierwsze miejsce (nie tylko nie) na polu ~~czynnych w wzmiętych kombinacji [illegible] [illegible]~~ nauk fizycznych rozwinęły niewątpliwie do połowy XIX wieku Akademie (Paryska, Uniwersytet) ~~[illegible]~~ oraz Royal Society ~~(Królewskie Towarzystwo Akademii)~~ w Londynie; Academie des Sciences

~~Odtąd przeponderancja ta się w znacznej mierze zatarła~~, i ogólny ruch naukowy przenosi się stopniowo coraz bardziej w przestrzeń towarzystw naukowe, rozwijające się specjalnemi gałęziami wiedzy, nie zaś całemu jej obszarowi. Jest to ~~[illegible]~~ zrozumiałe ~~[illegible]~~ specyalizacja nauki oraz szybkiego postępu ~~[illegible]~~ wydawnictw naukowych utrudniając ~~[illegible]~~ w dziedzinach ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~

Jako towarzystwo o dość odległym ~~charakterze~~ istnieniu wymieniamy jeszcze

The Royal Institution of Great Britain Albemarle Street Piccadilly W

Tow. ~~[illegible]~~ zwykłe (pierwotnie ~~[illegible]~~ jako wypad przyszłości, a również wzięte z pomocy wybitnych polityków.

~~[illegible]~~ Słynne wykłady ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ o ~~[illegible]~~ wybitnie poziomie naukowym ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ dla publiczności wszechwyżej ~~[illegible]~~ (Treść pierwotnie przypadkowy)

które odbywają wielką rolę w umysłowem życiu ~~[illegible]~~ wielkich osób w Londynie.

Wydaje ~~[illegible]~~ stosowne wykładów w „Proceedings".

Standards Department of the Board of Trade

Zadanie tego instytutu jest (przyjęte): 1). precyzyjne sprawdzanie przyrządów fizycznych i technicznych (~~[illegible]~~ podziałek, śrub, kół zębatych, termometrów, areometrów, barometrów, manometrów, wielkich mierniczych instrumentów elektrycznych, ogniw, akumulatorów, opór normalnych, określanie współczynników rozszerzalności, ~~[illegible]~~ własności magnetycznych ~~[illegible]~~) ~~(w tym zakresie wszystkie działania~~

2). wykonywanie prac specyalnych ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ metod mierniczych, (szczegółowe określanie jednostek, stosowanie ich wzorów w praktyce) przyrządów mierniczych

~~[illegible]~~ a łączy się z tym (także pełną działalność która) w ostatnich czasach coraz większą nabiera znaczenie: wykonywanie doświadczalnych prac o celach czysto naukowych, zbadania zaś prac wymagających dużo wielkich środków materyalnych ~~[illegible]~~, dla tego nie dostępnych się łatwo wykonać w instytutach uniwersyteckich.

Instytut ten ostatnio przyczynił się nadzwyczajnie do udoskonalenia pewnej techniki (obserwacji) przyrządów ~~[illegible]~~ a stosownie takich zastąpił potrzeb kraju nauki czystej np. pomiar prace kraju ustalenia podstawki normalnej temperatury, pomiary ciepła właściwego gazów, pomiary badania stereometryczne, badania nad promieniowaniem, oraz prace nad ustaleniem jednostek elektrycznych.

Urzędowy dziś jakiekolwiek przyrząd precyzyjny można zaraz dać do sprawdzenia w Ph. T. R., i podaje stały zupełną pewność co do prawdziwości jego wskazań. (za stosunkowo niewielką opłatą) wydaje „Mitteilungen aus d. Ph. T. R. ..."

Patzer: Eichung u. Kalibrieren d. Phys. T. R. Springer Berlin 1906

oraz D. Ph. T. R. 25 Jahre Tätigkeit Sonderabdruck aus Die Naturwissenschaften I 1913 Julius Springer Berlin

W innych krajach czyli czynności odnoszące się do sprawdzania przyrządów spełniają Normal Eichungs Commission (Wiedeń)

Bureau of Standards (Washington) wspomniane przyrządzie Bureau de Poids et Mesures, oraz Laboratoire Central d'Electricité (Paris). Laboratoire d'Essais du Conservatoire National des Arts et Métiers

W Anglii zaś (założone za przykładem powyższego instytutu podobny wzgląd p.t.

który również bardzo poważną odgrywa rolę w technice w zupełnie analogicznych warunkach, do Ph. T. R.; a jako przyczynek ciekawy wypada ~~[illegible]~~ w ostatnich latach szczegółowe badania z zakresu budowy stopów i aeronautyki; ~~[illegible]~~ badania pogłosu i odgłosu morz. ~~[illegible]~~ zaopatrzony w specyalne laboratorya dla celów metalurgii optyki

wydaje Annual Report Kings College Whitehall Londyn

" Collected Researches Harrison & Sons 45 St. Martin's Lane London W.C.

Zakłady przyjęte interesują naukowiec ~~[illegible]~~ dzieło ~~[illegible]~~ badaniem tem opisanym jaki za wzgląd praktycznych ~~[illegible]~~ jako instytuty ~~[illegible]~~ najdoskonalszego w technice ~~[illegible]~~ badania i sprawdzania przyrządów.

Wien Radiologisches Institut IX Waisenhausgasse założony kosztem pamięci Kuppelwiser, świeżo otwarty budynek. Instytut bogato zaopatrzony w przyrządy i stosunkowo największy zapas otrzymuje ilość 3½g. radu pochodzącą z kąpieli wód mineralnych w Joachimsthal (Jachimowi). Dyrektorem jest Prof. F. Exner, Sl. Sigm.

~~Co do innych Instytutów radiolog. patrz ...~~ Zarządzenia jednego [illegible] ~~bez dalszych trudności~~ ~~[illegible]~~

Oprócz tego w Paryżu, (Rue Cuvier) Heidelbergu, Manchester istnieją instytuty radiologiczne połączone z uniwersytetami, które tak jak ~~[illegible]~~; inne zakłady uniwersyteckie są w pewnej mierze przystępne dla osób (odpowiednio wykształconych) zajętych na polu pracy naukowej. Co do zakładów uniwersyteckich patrz rozdział następny.

~~W [illegible] zakładach~~ ale nie wolno im dotykać na które zwiedzającym wolno tylko patrzeć

~~[illegible]~~ i pracownie służące celom popularyzacji nauki.

C Muzea Pod muzeum rozumiemy zarówno w przeciwieństwie do pracowni zbiór okazów umieszczonych w gablotach ~~[illegible] Bierze się nie [illegible] w muzeach [illegible] tym sposobem co profesji, w~~

~~Muzea tej [illegible] przyrządów są dla fizyki bezwartościowe, a ile przyrządów [illegible] nie wolno nazywać albo przynajmniej obserwować w funkcjonowaniu.~~

[~~Muzeum~~, co prawda ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ nie jedną pracownię należałoby Państwowej nazwać muzeum!]

Tego rodzaju zbiory przyrządów mogą (przynajmniej) mieć n.p. wartość historyczną, ale dla nauki i dla nauczania są zupełnie bezwartości. Koniecznie odnośnie zwiedzający jedynie jeśli wolno im nazwać przyrządów albo przynajmniej obserwować je w funkcjonowaniu. Dla tego też ~~[illegible]~~ w największym i most największym muzeum tego rodzaju

South Kensington

opróc zbiorów o znaczeniu historycznem znajduje się mnóstwo przyrządów i modeli które zwiedzający (przez naciśnięcie guzika) może uruchomić w ruch. Ponadto część ich należy co prawda raczej do dziedziny techniki niż nauki czystej (ale nie mniej i fizyki ~~[illegible]~~ odnosi się nie można kończyć z zwiedzenia tych ~~[illegible]~~ zbiorów. (Kiedy potem ...)

Jeszcze ~~[illegible]~~ instruktażowy i do celów dydaktycznych dostarczany jest układ zbiorów w

Deutsches Museum w Monachium istnieje od [illegible] z więc w zakresie fizyki

Jako Przewodnik potrzebnych stosuje: Th. Link D. d. N. im Deutschen a. phys. Institut München Th. Kilburg 1911, 445. 0.80 Mk.

~~[illegible]~~ wszystkim zwiedzającym gorąco polecamy. (Popularyzacji nauki przez pokazanie ~~[illegible]~~ zasadniczych doświadczeń

służą również ~~[illegible]~~ pomysłowo urządzone przyrządy

Urania (nowy)

w Berlinie

D Kongresy naukowe Dotychczas odbył się tylko jeden Kongres międzynarodowy fizyki, mianowicie w r. 1900 w Paryżu, (do Pomocy Zł. Ptaszy) owocem jego są świetne ~~[illegible]~~ Rapports (Gauthier-Villars 1900, 50 fr.) ~~[illegible]~~ które mają znaczenie naukowej wartości. Fizyka teoretyczna jest [illegible] w międzynarod. Kongresach matematycznych (patrz matematyka) zbiorowe angielskie przystępne za cenę 1 Zł

Zresztą ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ dla nauczania reprodukcje są drogie angielskie

Notices of the British Association for the Advancement of Science 1912 w Dundee (82 zebranie) 1911 Portsmouth 1910 Sheffield

Rozprawy opłacane w Izbie cennych Reports of the B. A. f. the A. of S. (Burlington House, London W)

British Ass. rozpoczęła bardzo cenne [illegible] ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ dla poszczególnych [illegible] (między innymi badań naukowych.

oraz niemieckie Versammlungen Deutscher Naturforscher u Ärzte (20 Mk.) (Verlag Teubner, Leipzig) ~~[illegible]~~ Zgromadzenia jedne i drugie ~~[illegible]~~ odbywają się co roku w innej miejscowości, w sierpniu lub wrześniu.

Fizyka jest tylko ~~[illegible]~~ jednym z licznych gałęzi wiedzy tam reprezentowanych, ale odczyty i dyskusje tam się odbywające

(Czytelnia dla czytelników)

~~Obecnie ~~ z ~~Komisji Akademii~~ ~~Obecnie~~ Tokie (dzieł) Komisyi specyalnych Akademii, podpisywane jej Wydziałowi ~~[illegible]~~ notpyc. w Krakowie

Komisyi bibliografii nauk mat. i przyr. Prez. Natanson, sekr. Bruner (ogłasza bibliografię potrz...)

Z resztą Komisyi historyi nauk moralnych przewodniczy Ks. J. Rostafiński sekr. L. Birkenmajer.

~~Poza~~ ogólną działalnością Akademii (dzieje) Rocznik Akademii ~~[illegible]~~ Um. w Krak.

(Sprawozdania rozmaite) (2)

~~wydawany pod redakcją Ak. Umiejętności~~ Stałe Księg. Wydz. Oddziały

Fundusze ~~[illegible]~~ w ogóle Akademii są bardzo znaczne, ale są to prawie fundacje przeznaczone na ściśle określone cele

wraz z składem, przepisami fundacyjnemi itd.

Dzieła naukowe, wydawnictwa fundacyjne ~~[illegible]~~ przeznaczone na

Oprócz Akademii istnieją ogólnie naukowe, o szerszej lokalnem znaczeniu.

potrzeba biblioteki wydawnictw, wydawnictw badań naukowych i t.d., są takie (na dwojnasób) stronnie,

że to jest główny punkt ~~[illegible]~~ w rozwinięciu na szerszą skalę działalności naukowej i podjęciu takich zadań, jakie ogólności nauki będzie wypełnione Akademii zagranicznie.

jest zakładem o nadzwyczajnej doniosłości dydaktycznej który w szkolnictwie prywatnym dotychczas wypełnia lukę i w wyższym stopniu jeszcze niż to obecnie na całym podniesie, być wykształcony przez zakłady prywatne i przez samouków. Pracownia ta umożliwia

Obecny kierownik pokładu [illegible] stronnictwa [illegible] wszystkich badań magnetyzmu ziemskiego i kuzyn Polski.

dawno ustalone
cieszą się wielką sławą i [illegible] się głównym celem w rozstrzygnięciach naukowych.

Dla pewnych gałęzi fizyki mają zbawcze znaczenie:

Kongresy międzynarodowe metrologiczne, odbywające się co cztery lata (Zürich Paris 1900 Heidelberg 1904 Berlin 1908 Genève 1909)

następny odbędzie się 1916 w Sztokholmie

Kongresy międzynarodowe „zimna" tj. naukowe badanie wpływu zwiększ z wielkim temperaturami, technicznym i gospodarczym
lekarski i zastosowań

1908 Paryż 1910 Wiedeń

Kongresy międzynarodowe radiologii zaś pokrywają się dzień Liège 1905 Bruxelles 1910 Paris 1912

(E.) Instytucje naukowe w Polsce

dawniejsze Towarzystwa
przekształcone w r. 1873 z
wyd. Akademia Umiejętności

Jądrem Ogniskiem życia naukowego na polu fizyki jako też innych nauk jest oczywiście Akademia Umiejętności w Krakowie, (wydziały najwyższe, polskie publikacje naukowe (patrz ...)) i wspiera produkcję naukową
ul. Sławkowska
przez udzielanie stypendyów, (w sposób, przez ofiarodawców zapisanych jej powierzonych
wydawanie dzieł (Słomnickiego Ostrowskiego
w Lwowie pracownicy naukowi jednoczą się w Warszawie nie dawno założonej
Najpierwsze miejsce tutaj zajmuje Towarzystwo Naukowe Warszawskie. Wy czynki „sprawozdań" (patrz) (patrz zwłaszcza publikacje na posiedzeniach
towarzystwa, i dzięki trzyletnim sprawozdań zapoznają się z pracami naukowych, które tak dość trudno dostawić się dawniej
zdawać. W okresie ostatnim wielki rozwój pracowni wszystkich, stoją w ścisłym z przyrodniczych.
Nadrzędnym doniosłą działalność w kierunku materyalnego popierania nauki wzięła tutaj
Kasa im. Mianowskiego. Znaczna część funduszów naukowych na polu fizyki zawdzięcza jej swe powstanie.
(biuro Tow. Lekarskiego, Niecała 7) Objawia się ona przedmiotem w czynności wydawniczej
(Wydawnictwa publiczności)

Zbiorową opinią jednostek prywatnych musi tutaj spełniać zadania któreżkolwiek indziej opiekuje się instytucje publiczne i rządowe.

Wypada również wymienić wielkie towarzystwo o kierunku wyłącznie matematyczno fizycznym: Koło matematyczno fizyczne (prezesem jest S. Dickstein) z Zamoyskim

którego pomiędzy jednoczą pracowników naukowych i nauczycieli nauczycieli i dają sposobność poddawania żywotnych kwestyj ożywionej dyskusyi. (Sprawozdania drukuje Wiad. mat.)
dydaktyczno naukowych
z uznaniem należy podnieść działalność koła w kierunku stworzenia (Pracownia fizyczna, szerszej publiczności
(doświadczalnej nauki fizyki na stopniu II na podstawie Samorządu przez uczniów pracowników
udzielanie
ćwiczeń (patrz odd. (Stanowisko Wilchowa) z drugiej strony dzięki, również także nauczycielom
wskazówki praktyczne co do sposobu prowadzenia ćwiczeń szkolnych, czyli informacje praktyczne co do wykonania wyznaczonych
Pracownia fizyczna Muzeum Przemysłu i Rolnictwa Kraków Pawia 66 istniała od r. 1887–1895, pod kierownictwem J. Rozpędowskiego
wstępnie została zamknięta z powodu braku środków, ale w roku 1905 na nowo otwarta, powstała obecnie pod kierownictwem
St. Kalinowskiego. Na zakres działania wkrótce odniesiemy od poprzednio wymienionej instytucji. Pracownia opatrzona po
części funkcje naukowego składu aparatów sprzedaje termometry, barometry, areometry, aerometry, instrumenty elektryczne itp.
Pozwala też możliwość wykonywania doświadczeń prac naukowych z zakresu fizyki.

Wiadomości wychowawcy w Wiedniu

Führer durch die Sammlungen d. K. K. von Naturwerken der Naturwissenschaft u. Technik in Wien

Opisy przewodnik: Leipzig Teubner 1908 1 Mk

Przy stacji Uranii natomiast ~~[illegible]~~ punkt widzenia Praktikum Naturwissenschaftlicher Kurse

wspaniałe wykształcenie kandydatów na nauczycielskiego (szkół średnich bułgarskich) roz starszych nauczycieli pod względem ~~[illegible]~~ dydaktycznym

Są to kursy dwojakie: w ćwiczeniach uczniowskich (Prof. Hahn) oraz w doświadczeniach pokazowych (Prof. Bohm) pokazowych

Opis tego Naturwissenschaftlichen Ferienkurse

Popularyzacja wiedzy, albo raczej przystępniejsze kształcenie ludzi, którym wyższe wykształcenie nie jest przystępne, służy we Wiedniu ~~[illegible]~~ „Volkstheim", (zoppotrowe takie w prowincji przyjemne i chemiczne, w których odbywają się ćwiczenia doświadczalne.

16/2 Kaiserpark 7 (zb. 1901)

1912 Münster 94
1911 Karlsruhe 93
1910 Kiel 92

Fizyka jako jedna z gałęzi przyrodniczych wchodzi również w zakres jednego polskiego towarzystwa ogólno przyrodniczego, którego siedzibą jest Lwów. Istnieje też

Polskie Towarzystwo przyrodników im. Kopernika, istniejące od r. 1873 wydaje Kosmos pod przewodnictwem obecnie prof. Tołłoczko

posiada ~~oddziały~~ w Krakowie (przewodn. prof. Rozowicz) oraz kilkanaście oddziałów w ~~[illegible]~~ po całym obszarze Polski.

~~[illegible]~~ Wielu świetniejszych pielęgniarzy nauk przyrodniczo matematycznych ~~[illegible]~~ zawiązało się w obrębie tego Towarzystwa we Lwowie „Kółko mat. fiz." ~~[illegible]~~ (Posiedzenia przeważnie referatowe wykładów odbywają się) mniej więcej co dwa tygodnie, ~~[illegible]~~ a są dostępne ~~[illegible]~~ (wszystkim gościom interesującym się tymi naukami. Gwiazdy [illegible])

~~[illegible]~~ Obecnie zaś przygotowuje się w Krakowie i Lwowie założenie ~~[illegible]~~ Polskiego Towarzystwa chemicznego i fizycznego przyłączonego ~~[illegible]~~ do tych nauk pokrewnych, zawodowych ~~[illegible]~~ chemików i fizyków.

Jedynie Kongresy mające znaczenie dla rozwoju naszych nauki na ziemiach polskich są

Zjazdy Lekarzy i Przyrodników Polskich, ~~odbywające się~~ ~~[illegible]~~ z reguły co cztery lata (Lwów 1907, XI Kraków 1911)

Są one nadal cenną ~~[illegible]~~ instytucją ~~dającą sposobność do~~ umożliwiającą osobistą styczność pracowników naukowych – różnych działów, ~~[illegible]~~ wzajemne omówienie się o pracach naukowych oraz dyskusje ogólniejszych kwestyj naukowych lub dydaktycznych. Streszczenia wykładów są ogłaszane ~~[illegible]~~ Zjazdy przeważnie już osobno drukowane, albo też wchodzą w materiały. Sprawozdania z ostatnich ~~[illegible]~~ Zjazdów do dziś dnia jeszcze nie wyszło w druku.

3).

W

4). D

cum

S

Q O

dr

Ca

Ouch

a pu

Q

K

pu

wr

L

pr

s

2

d

3). Société de Chimie physique, przed kilkoma laty założony dość żywo się rozwijający organizm

członkowie płacą 5 fr. rocznie, 5 fr. wstępu otrzymują Journal de chimie physique bez limitu

za umiarkowaną cenę. Extranei dwaczy na rok. Secrétaire Ch. Marie 9 rue de Bagneux Paris 6e

W Niemczech:

4). Deutsche Physikalische Gesellschaft

dla rozpowszechniania bezpłatnie

wydaje Verhandlungen d. D. Ph. G.

czasopismo naukowe służące głównie niemieckim fizykom do umieszczania wiadomości przedstawiających, streszczenia

prac naukowych itp.

oprócz tego Fortschritte d. Ph. oraz Litteratur oraz Jahrbuch - -

członkowie otrzymują bezpłatnie:

Sprawami naukowo kierownictwo: Bericht d. D. Ph. G. składający się z Verhandlungi oraz Fortschritte

Przy D. annuchowy

Royal Institution?

Pracownie naukowe. Oprócz pracowni złączonych z uniwersytetami istnieją niezależne samodzielne

naukowych porównawczych doświadczalnych odnoszących w zakres fizyki:

Berlin: Physikalisch Technische Reichsanstalt z r. 1887 przeniesiona do Charlottenburga (dzielnica)

dzisiaj samodzielny koło 50 współpracowników naukowych.

Jako najstarszy rodzaj tego rodzaju.

Paryż: Bureau International des Poids et Mesures w St Cloud pod Paryżem (1875) Dyrektor R. Benoit

wydaje „Procès Verbaux" (sprawozdania z czynności)

oraz „Travaux et Mémoires" Guillaume, Villers. W ostatnim zamieszczane prace naukowe wybitnych uczonych.

Anglia: The National Physical Laboratory w Kew pozostający pod dyrekcją Director: RT Glazebrook

a pod ogólnym nadzorem „Royal Society"

Odrębny zakład (powstały wyłącznie pracowni na stałe zatrudnionych i nie są przystępne dla osób

Dahlem bei Berlin: Kaiser Wilhelm Forschungs Institut für Elektrochemie - dzięki dotacjom gwarancyjnym prywatnych

prywatnych prosząc wykonać specjalne badania naukowe, o ile kwalifikacja naukowa tych nie podlega dalszej

wątpliwości i o ile środki i miejsce są do rozporządzenia: (Natomiast inny taki) jest dostatecznie udowodniona poprzednimi pracami naukowemi

London: The Davy-Faraday Research Laboratory, założone przed kilkoma laty kosztem bogatego przemysłowca (Mond FRS)

pod dyrekcją Sir James Dewar; zgłoszenia przyjmuje „Assistant Secretary" Roy Inst. 21 Albemarle Street London W

przeznaczone na prace z zakresu chemii oraz fizyki.

Dahlem bei Berlin: Kaiser Wilhelm Forschungs Institut für Elektrochemie u. physik Chemie

założone przez Towarzystwo popierania nauk pod opieką i za materyalnym wsparciem cesarza Wilhelma; jeszcze nie rozpoczęło swojej

działalności. Dyrektorem mianowany został dawniejszy profesor elektrochemii z Karlsruhe P. Haber.

tal. [illegible] Skad. Czyżka (pun. dtyj. czas w wiek XVIII i XIX) [illegible]

[illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

prawodawcze do pewnego stopnia organ najwyższej instancji naukowej pomocniczo jako takiej uznany.

Czyżż nie [illegible] do opłacania, udzielanie nagród, wybrane, że [illegible] były to zasługi największe w sferze naukowej [illegible]

[illegible] w rozstrzyganiu spraw naukowych zdawała głos rozstrzygający (np. udział w roku 1773 [illegible] przyjmowania [illegible] przyjętnie [illegible]). Dzisiaj nie ma mowy o przyznawaniu Akad. T. [illegible] tych rodzaju kompetencyjne; a ogólnie Akademia nie odgrywa już dawniejszej autorytatywnej roli w nauce, [illegible] Akademia dobrzy nie rzeczy [illegible] do rozstrzygania [illegible] dzieł naukowych tylko [illegible] rozróżnij czynnik bardzo [illegible] [illegible] przez [illegible] publikowanie prac naukowych [illegible], udzielanie nagród, [illegible] badań naukowych. A. [illegible] pun. [illegible] przy naukowej. Ogólnie jednak

[illegible]
[illegible]
Filo. Tram. A. (nadpis) O. [illegible]
[illegible]

[illegible]
Prof. A. [illegible]

III d 2

Literature informacyjna

Książki ~~adresowe~~ ~~uczonych~~

Taschenbuch f. Mathematiker u Physiker F. Auerbach u R. Rothe Teubner 6 Mk.

Pierwszy raz kalendarz ten ukazał się w roku 1909, drugi rocznik w r. 1911, trzeci ~~[illegible]~~ r. 1913/14 (X+437) 8vo

bardzo użyteczny

Rocznik 1913/14 zawiera: szkic biograficzny (~~[illegible]~~), kalendarz, dalej astronomiczne; tablice, zestawienie wzorów danych doświadczalnych, z zakresu matematyki i fizyki; ~~[illegible]~~ spis czasopism matematycznych i fizycznych

spis nowszych dzieł mat. i fizycznych; ~~[illegible]~~ spis uczonych matematyków i fizyków; ~~[illegible]~~ spis dostawców przyrządów

matematycznych i fizycznych. ~~Następnie~~ Również rocznik uzupełnia materyał naukowy pierwszego, tak że z czasem powstaje trzeciego ~~[illegible]~~ coraz obszerniejszy i pouczaniejszy kompendyum wzorów naukowych.

Science Year book:

Official Yearbook of the Scientific and Learned societies of Great Britain & Ireland London Charles Griffin & Co

rocznik, dający nie tylko spis towarzystw naukowych, ale też tytuły wydanych prac naukowych w ich czasopismach w ostatnim roku 7/6 s.

~~[illegible]~~ Adressbuch der Lehrenden Physiker, Mathematiker u. Astronomen d. In und Auslandes

und der technischen Hochschulen, 2te Aufl. (IV+242) Leipzig 1909 Barth

~~[illegible]~~ Układ rzeczy ~~[illegible]~~ miejsca zamieszkania, a w ~~[illegible]~~ obrębie alfabetycznie. ~~[illegible]~~

Niestety nieprawidłowo ~~[illegible]~~ trudną zmieniać miejsce pobytu i mieszkanie bez względu na dane zawarte w tej

pracy. Użyteczny jest też spis fabrykantów przyrządów z podaniem ~~[illegible]~~ rodzaju wytwórczości. | Nowe wydanie ~~[illegible]~~ byłoby pożądane.

Who is Who in Science (XII + 607) (International) edited by W. Stephenson London Churchill 1912 10 s.-

Zawiera ~~w porządku~~ Skorowidz alfabetyczny ~~[illegible]~~ żyjących ~~[illegible]~~ przeszłych ~~[illegible]~~ na polu nauk przyrodniczych, wraz z adresem,

z danemi biograficznemi i ~~[illegible]~~ tytułami najważniejszych prac naukowych. ~~[illegible]~~ Rzecz bardzo użyteczna.

Przypuszczamy się nowe wydanie na rok 1913. które byłoby zechciało zawierać spis towarzystw naukowych.

Qui êtes Vous?

Dobre usługi oddają również rocznie wydawane spisy autorów

Annuaire de la Société Française de Physique Paris Gauthier Villars

rok

Annuaire Biografico ~~della Società~~ del circolo matematico di Palermo (Società Internazionale fondata da G. Guccia) 30 Via Ruggiero Settimo Palermo

Jedno i drugie wydawnictwo ~~[illegible]~~ podaje tylko nazwiska i adresy autorów towarzystw, ale należą do nich prawie uczeni całej ~~[illegible]~~ Europy. Drugie ~~[illegible]~~ zawiera ~~[illegible]~~ także pewne notaty biograficzne, tytuły i t.p.

Minerwa

Firmy dostarczające pomocy czyli środków naukowych

Kłopotliwszą i trudniejszą do załatwienia sprawą niż sprawianie książek jest sprawianie przyrządów naukowych.

Nietylko że założenie pracowni fizycznej jest bez porównania kosztowniejsze niż założenie wcale dobrej biblioteki fachowej, ale ~~zakup~~ ~~sprawdzić przyrządy~~ ~~nie~~ w celu wyższym stopniu trzeba polegać na sumienności i staranności ~~dost~~ firmy dostarczającej.

~~Gdy sprawa ~~[illegible]~~ przyrządów~~ Gdy potrzeba przyrządu pomocy wdaje, trzeba zdać sprawę czy chodzi o przyrząd ~~[illegible]~~ mający służyć do ~~demonstracyj~~ pokazu wykładowy ~~[illegible]~~ (albo do ćwiczeń uczniów czy też do ~~[illegible]~~ bezdamu pracy naukowej. (chodzi wtedy o przyrząd przyszły; albo przyrząd zwykle) W tym ostatnim razie trzeba się zwrócić bez względu na wysokość ceny do firm pierwszorzędnych o ustalonej sławie światowej, podczas gdy w pierwszym przypadku ~~[illegible]~~ względy natury ekonomicznej postępują stosunki względnie wzgłędnie wzgłędnie wzgłęd

Ogólne urządzenia laboratoryjne:

V. Hruby Praga (Czechy) A. Krelle Poznań

Max Kohl Chemnitz ~~Sakson~~ (Saksonia)

Fr. Hugershoff Lipsk

Becker London Collin Paris

W. Rohrbeck Wien

Leppin & Masche Berlin

Zeybold Köln

Reynolds & Branson Leeds

J. Cussons Ltd. Manchester

Termometry:

L. Baudin Paris

Victor Chabaud Paris

Tonnelot "

Lambrecht Göttingen

W. Nitsche Berlin

J. Haak "

Spektroskopy etc.

A. Hilger London 95 a Camden Road London N.W.

Schmidt & Hänsch Berlin Centralinstrumentenmacher 16

Duretet Paris

Chabaud "

Phs F. Collin " 5 avenue d'Orléans

Robin & Paris

Aerometry etc. ~~[illegible]~~

Carl Zeiss Jena

Reichert Wien

Watson W. & Son London

~~Bunge Hamburg~~

Dollond & Co Ltd ?

Ross Ltd. III London

Ruski Röntgena Szkło, itd.

Müller-Uri Braunschweig

Gaertner Leipzig

~~Domin~~ Paris

Victor Chabaud

Wagi

Sartorius Göttingen

Bunge Hamburg

Nemetz Wien

[illegible] Paris

Szkło przyrządowe

Termometry, Areometry itd.

Szkło Sovirel Szkło

J. Carpentier Paris

~~Lehmann Berlin~~

Galvanometry i przyrządy elektr.

Edelmann (Fabrik Apparate d'Phys.) München

J. Carpentier Paris Przyrządy 20 rue Delambre

Duretet et E. Roger 45 rue Claude Bernard Paris

Cambridge Scientific I. Co.

W. [illegible]

Siemens & Halske Berlin

Hartmann & Braun Frankfurt a M.

A. E. G.

Naczynia kwarcowe i platynowe,

lampy kwarcowe

uraniowe Hanau

London

Pompy próżniowe (Szklane, itd.)

Zeybold Köln

R. Kohl Chemnitz

Pfeiffer Wetzlar

Alvergniat-Chabaud Paris 58 rue Rodin le Prince

R. Stuhl Berlin

Przyrządy optyczne

Fuess R. Berlin-Steglitz

Schmidt & H.

C. Zeiss Jena

Th. Collin Paris

Ross Ltd. London

Watson & Son "

III d 1 b

Obok III-go stopnia nauki można określić jako ogólnie uniwersyteckie (choć znajdują się niemal wykładami uniwersyteckimi także takie które odpowiadają właściwie stopniu II np. wykłady fizyki dla medyków, i farmaceutów). Dla tego wypada nam dać parę wskazówek co do organizacji oraz najodpowiedniejszego urządzenia zbioru studyjów uniwersyteckich.

Dwa polskie uniwersytety, w Krakowie i we Lwowie są jak i inne uniwersytety Państwa austriackiego urządzone na typie organizacji uniwersytetów niemieckich, którego cechą charakterystyczną jest zupełna swoboda (uczniów w wyborze wykładów i w sposobie korzystania z nich) w tym względzie. Wolno się uczyć albo też próżnować zupełnie, nie ma egzaminów kursowych (i w ogóle nie ma podziału na kursy, ale na tym wydziale) też studyowanie przez pewny dowolny lat na uniwersytecie samo przez się nie daje żadnych specyalnych praw, ani korzyści. Wpływ fil. Zasadniczą organizacyą jest pojęcie że uniwersytet jest przemysłem (lekkiego dla uczniów dojrzałych) odbiegające się nauce z pobudek czysto idealistycznych. Forma wskazuje przystąpić do egzaminu doktorskiego. Trzeba przedłożyć samodzielnie wykonaną rozprawę naukową (nie kompilacyą) czyli dysertacyą lub pracę sprawozdawczą tylko (istotnie nowy przyczynek do nauki), jako dowód uzdolnienia do samodzielnej pracy naukowej, po jej przyjęciu składa się w dowolnym przedtem dwa egzaminy czyli „rygorosa". Jeśli chodzi o pracę z zakresu fizyki. Przedmiotem głównym rygorosum (doktorskiego) jest zawsze fizyka jako przedmiot główny oraz (matematyka jako poboczny. Przedmiotem głównego rygorosum jest filozofia właściwa. Wytitł tak otrzymany jest Dr. phil. (wyłącznie naukowem znaczeniu) Na niektórych niemieckich uniwersytetach otrzymuje się tu tytuł nawet bez egzaminu w filozofii właściwej.

Główną trudnością przy doktoracie stanowi wykonanie owej dysertacyi naukowej. Sam wybór (odpowiedniego) tematu jest rzeczą niełatwą i wymaga pod dużo myśl i kierunek jego opracowania, a uczeń spełnia rolę wykonawcy. Zwykle obiera się tematy z dziedziny fizyki doświadczalnej, po części dla tego że zwykle zawsze ilość łatwiej, takie tematy niż teoretyczne, prostsze że wtedy przyjemniej właściwe wykonanie roboty doświadczalnej jest niezbędną rzeczą kandydata.

Liczba dysertacyi w tym sposób rok rocznie (w Niemczech i w Austryi podobnie) jest olbrzymia i we wielkich uniwersytetach znaczna część pracy przeszła na stanowi właśnie kierownictwo tych prac naukowych.

U nas (w Austryi) liczba doktoratów jest bardzo szczupła, gdyż olbrzymia większość studentów oddaje się nauce wyłącznie w celu zdobycia zawodu (zawodowego) i starannie unika wielkiej pracy wykraczającej po za minimum do tego potrzebne. Droga do stanowiska nauczyciela wiedzie jest (właściwie) tzw. egzaminem nauczycielskiego przed komisyą rządową. Studya przygotowujące do egzaminu nauczycielskiego są urządzone poprzednio dość szczegółowo zwłaszcza w „grupy przedmiotów". Zwykle obiera się fizykę i matematykę jako równe główne przedmioty główne, ale są też dopuszczalne inne kombinacye (np. fizyka i chemia). Egzamin nauczycielski (z przedmiotów głównych) różni się od doktoratu zasadniczo tem że zamiast dysertacyi naukowej wymaga tylko napisania zadania domowego o charakterze kompilacyjnym (w sekcji stopnia III (podstawy)) i że przy egzaminie ustnym wymaga się raczej encyklopedycznej znajomości całego przedmiotu (zamiast

Inny egzamin z fizyki jako przedmiotu pobocznego wymagany jest wyjątkowo przedmiotu ~~[illegible]~~ w obrębie przystępnym elementarnym metodom matematycznym (podręcznik Wüllnerowskiego). Oprócz tego

dokładniej omówiony
Patz K. Bücher Vorbildung zum Hochschulstudium – (str. 8 ...)
d. Lehr...

Chodzi tu o uzupełniające kursa drugorzędnego rodzaju: ~~tak~~ kursa dydaktyczne fizyki, na których kandydaci ~~[illegible]~~ wprawiają się w ~~[illegible]~~ pokazowych oraz w ~~[illegible]~~ nauczaniu szkolnem (w prowadzeniu ćwiczeń uczniowskich, ~~[illegible]~~) po drugie o ćwiczenia zręczności, które by pomagały nauczycieli ~~[illegible]~~ wszystkich sporządzania prostych przyrządów, wykonywania napraw i podobnych czynności związanych z pracą naukową. ~~[illegible]~~

Te ostatnie są ~~[illegible]~~ również (zwłaszcza dla przyszłych ~~[illegible]~~ badaczy naukowych).

Do pierwszej kategorii należą: „Ćwiczenia w wykonywaniu doświadczeń szkolnych" (Przyrządownia) we Lwowie Demonstrationspraktikum für Lehramtskandidaten Wiedeń Physikalisches Unterrichtslaboratorium (Römstein) Berlin etc.

~~[illegible]~~ Do drugiej kategorii: ~~[illegible]~~ „Zajęcia praktyczne w warsztacie mechanicznym" we Lwowie oraz liczne tzw. „Handfertigkeitspraktikum" w niemieckich uniwersytetach

Na uniwersytecie w Giessen zawiera specyalna katedra została utworzona dla prof. Noacka, poświęcona wykształceniu przyszłych nauczycieli w kierunku praktyczno-doświadczalnym

Podobny zakres mają czynności prof. K. Fischera na politechnice w Karlsruhe.

Na wiązce [illegible] w Niemczech i [illegible] [illegible] [illegible]

krótkowzrocze opanowanie wyczerpujące zbrania się z jedną specyalnym kierunkiem pracy dydaktycznej.

(Wykształcenie ~~[illegible]~~ ~~kandydatów~~ nauczycieli fizyki i matematyki jest ~~jednak~~ pod wielu względami niewystarczające. Dotychczasowe); bardzo słusznie są np. słowa krytyki Pr. Grimsehla i Fischera. Wielkiemu ~~Jedynym~~ może zaradzeniu drugiemu niedomaganiom byłoby założenie urządzenie osobnych zakładów, na wzór angielskich Training Colleges; ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~obowiązkowo uniwersytetu, przygotowanym pod względem naukowym~~ w których wykształcony się pod względem ~~[illegible]~~ ~~nabywszy wiadomości~~ ~~[illegible]~~ naukowym w Uniwersytecie uczyłby się ~~tam~~ dopiero zastosować nowo wiadomości po ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ jak najlepiej zużytkować te wiadomości przy nauczaniu w szkole średniej. daje tylko ~~[illegible]~~ ~~Uniwersytet nie może być zakładem do~~ wykształcenie naukowe, ale też i takie jak gdyż całkowicie ~~[illegible]~~ produkowane nauczyciele. Dopóki jednak obecne stosunki panują trzeba się starać zaradzić brakom przez odpowiednie kursa dodatkowe. | (W Krakowie i Lwowie, jak również na niektórych innych uniwersytetach odbywają się ~~[illegible]~~ lub podobne kursa (Handfertigkeits kurse) specyalne „Zajęcia praktyczne w warsztacie mechanicznym d

Chodzi tu głównie o wykształcenie ~~[illegible]~~ dydaktyczne i wykonywanie praktyczne obserwacji przy tym potrzebne obecnie przepisy ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ale to nie wystarcza

(We Lwowie urządzono ~~[illegible]~~ przydatnie kursa ~~[illegible]~~ w ...

W Wiedniu odbywają się ~~[illegible]~~ (Schreiber Pr. i potem Fischer l.c.)

Radzemy usilnie przynajmniej nauczycielom jak najpilniejsze korzystanie z takich urządzeń. Komu jednak tylko środki pozwalają na pewne przedłużenie okresu studyjów, niech ~~[illegible]~~ spróbuje kontynuować pod koniec studyjów podejmie się pracy naukowej choć w skromnym zakresie. Oczywiście mamy na myśli tylko jednostki uzdolnione, bo innych wcale nie zachęcamy do obrania ~~[illegible]~~ nauczycielstwa jako zawodu. Kto sam czynnego udziału nie brał, ~~[illegible]~~ nigdy nie będzie umiał ~~[illegible]~~ sądzić o metodach i o wartości nauki. Dla tego tak ~~[illegible]~~ wysoko cenimy (dążenie niemieckich studentów do ~~[illegible]~~ chwalebne) ~~[illegible]~~ ukierunkowania swych studyjów dydaktycznie. ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~

który między innymi przedmiotami zawiera także

Odnosi się to zwłaszcza do Wydziału Filozoficznego, w zakres którego wchodzi nauka „czystej fizyki"

Zapisać można się na ten Wydział (jako słuchacz ~~zwyczajny~~ bez egzaminu ~~wstępnego~~ wstępnego) na mocy świadectwa dojrzałości gimnazjum ewangelicko-lub ~~równoległego~~ z łaciną i greką zakładu naukowego (do których należą także niektóre ~~szkoły~~ gimnazjum i szkoły średnie w Królestwie) Zapisany się na wykłady, wolne...

gimnazjum realne?

szkoła realna?

Jakkolwiek pewien naukowy rys ~~Jakkolwiek ich jest wszystko naukowy~~ często powstawać chwilowo do życzenia ~~jest często nie zbyt~~ ~~ale~~ przynieść trudno ~~Zresztą pewny dokonany jest~~ ~~[illegible]~~ i że system ten przyczynia się bardzo do podniesienia ducha naukowego w społeczeństwie wogóle

Przystąpić mogę do tego egzaminu ~~tylko~~ w obrębie nauk przyrodniczych nie tylko absolwenci gimnazjów klasycznych i jednogimnazjalnych ale także absolwenci szkół realnych (bez języków klasycznych). Co dalej pewne nieantyczności muszą uzyskać zezwolenie ~~[illegible]~~ od władzy na dopuszczenie do egzaminu

~~[illegible]~~ przyrodoznawstwo jako przedmiot główny, matematyka i fizyka, (lub chemia i fizyka) jako pobocne albo: chemia jako przedmiot główny, matematyka i fizyka jako pobocne

Pierwszorzędne i w stosunku do swej ludności wprost imponujący dostatecznie nauki rozwija Holandyę.
Z powodu trudności językowych nauka uniwersytecka nie jest przystępna cudzoziemcom; nie można jednak
gorąco polecić tym którzy już odbyli podstawy wyższego wykształcenia i którzy pragną się wyspecjalizować w pewnych kierunkach naukowych (przy odbiciu kształcenia
Holandyi do bo badań nad wpływem niskich temperatur na właściwości ciał) i pragnie się wyspecjalizować w pewnych kierunkach naukowych (przy odbiciu kształcenia
holenderskiej dokładności w pracy eksperymentalnej) w tymczasowym laboratoryum fizycznym
Prof. Kamerlingh Onnesa, gdzie pracuje się nie wyłącznie specjalistów na polu magnetyzmu i
cyjnie pracowia pl. Ziemana (Amsterdam)
Uczeniy ich nie skorzystać z tymczasowi z takim uczniem nauki jak np. Zeeman oraz innych dzielnych
(Ehrenfest, (Żyd), Debye (Holand.), i inni. Zeeman (Amsterdam) itd.)

Przechodzimy do Francyi.

Wielkiej uczelni ~~[illegible]~~ punktem uwagi należy odnieść (przed wyjazdem) do Paryża
odbywania tamże studyów uniwersyteckich. ~~Potem [illegible]~~
Przepełnienie wydziałów i klinik naukowych, na których nauka odbywa się trybem
masowym, z bardzo małym udziałem (zwłaszcza profesorów, otaczających się atmosferą zupełnej nieprzystępności,
brak tajemnic (pracowników naukowych, (tymczasowych) potem wszystko oraz innych rzeczy niemarkowych,
tworzą atmosferę w której jednostki dobrego charakteru ~~[illegible]~~
ulsmutnieni dużo oraz ~~[illegible]~~ tu natrafiają zupełnie
tracą) a ehyt czyt
Inni dojrzeli natomiast, którzy do Paryża jeżdżą (po ukończeniu studyów) dla wykonania specjalnych prac naukowych, wielkie mogą
odnieść korzyści. Wymienić należy zwłaszcza: Laboratoryum radiologiczne będzie pod kierownictwem naszej stawnej
rodaczki ~~[illegible]~~ Marii (ze Skłodowskich) Curie
oraz Laboratoryum chemii fizycznej prof. Perrina z organizowane jako wielkie pracownia naukowa, ~~[illegible]~~
~~[illegible]~~ zgromadzenie takich młodych sił do badania naukowych
Dla doświadczonych pracowników naukowych stoi również otworem prof. Lyman, Laboratorium de recherches
physiques w Sorbonnie, polecamy tu instytut jednak tylko tam kto umie pracować całkiem samodzielnie
i nie pogrzebie rad i wskazówek z niczyjej strony.
Uczniowie mogą skorzystać oprócz dużo z wskazówek najwybitniejszej na tem polu siły młodszej szkoły
francuskiej prof. Langevina. Ostrzegamy jednak, że w Paryżu nie ma urządzeń umożliwiających ścisłego
kontaktu profesorów, starszych, z młodszymi pracownikami, w rodzaju niemieckich seminarjów, konwersatoryów
itd., i nie pracując w laboratoryum, zgubiony jest do udziału w towarzystwach fachowych (potem
i do samodzielnej pracy po bibliotekach. ~~[illegible]~~ dni dyr. Ministerstwa
Zresztą co do urządzeń uniwersyteckich zgadzamy się w całkowicie nadmieniamy tylko tyle że dobrobyt jest w Francji odczuwalny
odtąd wadzem i wyżej aniżeli w Niemczech; wymagania co do wydania naukowego kandydata i co do pracy jego
~~[illegible]~~ dysertacji (Thèse de doctor.) są znacznie wyższe. Zwykły stopień otrzymujący zakończeniem studyów
uniwersyteckich (bez potrzeby specjalnych prac naukowych) jest licencjat (licencié ès sciences) którego poziom
odpowiada mniej więcej egzaminowi uniwersyteckiemu w Austryi i Niemczech lub w Rosyi?

Dzięki Ośrodkom przynosi ~~nie tylko~~ tym nie tylko wykłady uniwersyteckie ~~ale~~ ile ~~i~~ osobiste stykanie się z szerszem pracownikami, pracującymi na różnych polach, ~~dyskusje~~ zebrania naukowe (tzw. kolokwia albo konwersatorja), dyskusje fachowe i t.d.

6 Lipska
Ulmer, Der Lendes.

Dopóki chodzi tylko o poznanie lub podstawy nauk wyższej, jest to do pewnego stopnia obojętne na jakim uniwersytecie się studyjuje, ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ może jest lepiej obrać mniejszy uniwersytet niż wielkie ośrodnice w ~~[illegible]~~ (Wiedeń, Berlin, Monachium, Paryż i) gdyż na tych ostatnich ~~[illegible]~~ seminarya, ćwiczenia praktyczne itd. (gdyż może [illegible] profesorów z uczniami) jest prawie niemożliwe. ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ Natomiast gdy chodzi o specyalizacyę naukową i pracę samodzielną należy się zastanowić dobrze nad wyborem uniwersytetu. (i [illegible] wielkie centra naukowe ~~[illegible]~~ mniejsze) (w pierwszym rzędzie chodzi przy wyborze) o osoby profesorów o kierunek ich badań specyalnych, następnie o urządzenia laboratoryjne, seminarya itd.

Co do uniwersytetów ~~[illegible]~~ w Krakowie i Lwowie nadmieniamy tylko tyle że uniwersytet Jagielloński posiada piękny ~~[illegible]~~ na skalę wielką urządzony zakład fizyczny, otwarty w r. 1912 ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ kierowany obecnie pod ~~[illegible]~~ prof. A. Witkowskiego. (Asystentem fizyki teoretycznej jest Dr Wł. Natanson; oprócz tego wykładają fizykę prof. K. Zakrzewski i Dr St. Loria

We Lwowie to jest skromniejszy ale dla małej liczby pracowników wystarczający zakład fizyczny, ~~[illegible]~~ pod dyrekcyą prof. J. Zakrzewskiego. Fizykę teoretyczną wykłada Dr. A. Smoluchowski, docentem jest Dr J. Blaik.

Uczniowie, asystenci i nauczyciele uniwersytetów ~~[illegible]~~ innych ~~[illegible]~~ austryackich oraz z zakładów niemieckich ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ te które niewątpliwie pierwsze (mniej więcej zajmują):

~~[illegible]~~ : 1 Getynga, ośrodek nauk matematycznych i [illegible] profesorowie Voigt, I ~~[illegible]~~, (~~[illegible]~~ optyka, fizyka kryształów) Prandtl, II (hydromechanika) Simon IV (elektrostatyka) (Hilbert ; Runge ~~[illegible]~~ zastosowanie matematyki do fizyki.

2 Monachium : Sommerfeld (fizyka matematyczna) Röntgen i Wiedeń fizyka doświadczalna.

3 Berlin : Planck (fizyka teoretyczna, zdania, ~~[illegible]~~ termodynamika, promieniowanie Einsteina), Rubens (promieniowanie dwóch wodoru ciekłego) Nernst (instytut chemii-fizycznej), [illegible] inni docenci.

~~[illegible]~~ 4 Wrocław : Lummer ~~[illegible]~~ (fizyka doświadczalna optyka) Pringsheim : [illegible]

5 Heidelberg : Lenard (zakład fizyczny i zakład fizykochemiczny), Pockels (fiz. teor. zdania z kryształów)

6 Wiedeń : nowo stworzony obecnie zakład fizyczny (F. Exner, F. Zacher) ; Hasenöhrl (fizyka teor.) Lorenz chemia.

Nie znamy to żebyśmy wszystkie te uniwersytety poleceli; istnieją jeszcze cały szereg ~~[illegible]~~ i innych ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~

Stosunek uniwersytecki i (rozpad) w Anglii ~~są~~ różnią się ~~[illegible]~~ od ~~[illegible]~~ systemu przyjętego na kontynencie (odstępstwa) (nie bardzo) (przedstawiają wielką różnorodność) w Niemcy.

Jako ~~[illegible]~~ ognisko nauk matematyczno przyrodniczych w Anglii ~~[illegible]~~ uważany jest poniekąd Cambridge; ~~[illegible]~~ Cambridge i Oxford są najwięcej przedstawicielami tym wyjątkiem uniwersyteckiego. ~~[illegible]~~ W tych wykładach ~~[illegible]~~ panuje system internatowy, studenci mieszkają (w oddzielnych Colleges (pochodzących ze starodawnych fundacji)) (podwójnym nadzorem) studiowanych). Nauki odbierają częściowo (wykłady w pomieszczeniach) w samym College od stałych im nauczycielskich, częściowo ~~[illegible]~~ od profesorów uniwersytetu, na wykładach i w pracowniach uniwersyteckich.

Niestosunek zgodzi się na kontynencie że nauki te traktuje się lekko, egzaminy nauki są rzadkie.

Odnosi się to tylko do pewnej kategorii studentów, dziś będącej w mniejszości, tj. tych którzy (kończą ~~[illegible]~~ tylko do stopnia ~~[illegible]~~ „a poll degree" tj. stopnia) (odbiorą) B.A. (Bachelor of arts) (bez odznaczenia). Większa część studentów natomiast uczy się wiele (poważniej niż przeciętny niemiecki student, są to mianowicie studenci dążący do otrzymania (systematyczniej i) „honours degree" tj. stopnia B.A. ~~[illegible]~~ z odznaczeniem. Egzamin do tego stopnia „tripos" ~~[illegible]~~ (przyjmowany w Cambridge, głównie ściśle w wydziałach matematyczno-fizycznych.) ~~[illegible]~~ wymaga wielkiego zasobu wiadomości, a zarówno ~~[illegible]~~ błyskotliwe (zarówno wiadomości) ~~[illegible]~~ ponieważ składa się go po wielkiej (~~[illegible]~~) tych wielkiego studyum (studentów) zrozumiała jest potrzeba korepetytorów (odpowiedzi i) (koniecznie przeciętnych) (umiejętności) umiejętnych uczniów w przerobieniu materyału i przygotowujących ich do owego egzaminu. ~~[illegible]~~ inne stopnie, ~~[illegible]~~ B.Sc (Bachelor of Science) oraz D.Sc (Doctor of Science) ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ pracy naukowej ~~[illegible]~~ wymagane pod tym względem są wyższe niż w Niemczech. Do Cambridge wyjątkowo przyjeżdżają ~~[illegible]~~ ukończeniu studiów przyjęcie uniwersyteckie z Anglii lub kolonii angielskich, dla ~~[illegible]~~ podjęcia się pracy doktorskiej w Cavendish Laboratory i ~~[illegible]~~ zdobycia Cambridge D.Sc. Ośrodek Cavendish jest jednym z pierwszych pracowni naukowych na świecie, szczególniej nie pod względem (wyposażenia urządzeń i) materyalnego, ale przez osobistość kierownika (który jest Prof.) Sir J. J. Thomson, a ~~[illegible]~~ także i (innych tam się przebywających) pracowników. ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ Praca wymaga tam jednak znacznego wyrobienia, pod względem samodzielności i ~~[illegible]~~ praktycznej doświadczalnej; ~~[illegible]~~ nie zadziwiamy ~~się jej podejmować~~ (takich wcale wymagań) jeśli się nie ma dłuższego czasu do dyspozycji.

W ogólności Cambridge jest istotnym środowiskiem naukowym; ~~[illegible]~~ daje dużo sprawności do zetknięcia się z (wybitnymi na tym polu) (wybitnościami) i przyjmuje się swoim klasztorno-kolegialnym systemem życia do ~~[illegible]~~ (stworzenia wytwornej) atmosfery naukowej.

Nie zadziwiamy jednak powszechnego uważania się tam, z czym tak jeśli ~~[illegible]~~ zamierzają ~~[illegible]~~ odbyć całe studyum uniwersyteckie; a do tego potrzeba dość znacznych środków materyalnych (trudno niżej 1500 2000 rt) (z takimi finansami potrzeba pomocy) ~~[illegible]~~ wystarczającego doświadczalnego, które były już ze strony średniej wdowy, a powszechnym potrzeba przetrzymać znajomości języka angielskiego. Zresztą ~~co do przyjęcia~~ odsyłamy po informacje (co do urządzenia studiów, egzaminów, odbycia ~~[illegible]~~ do publikacji oficyalnej, dotyczącej się otrzymania) ~~[illegible]~~

Cambridge University Calendar Deighton & Bell Cambridge 7/6

(oraz krótszego, z praktycznego punktu widzenia) The Student's Handbook to the Univ. (and Colleges) of Cambridge Cambridge, University Press 3 s.

~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ (dla tych którzy informacje tamtejsze (dla odbywania studyów lub badań naukowych) z innych uniwersytetów) pragną się udać do Cambridge ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~

D. Ma Alister Advanced Study & Research in the Univ. of C. Cambridge Univ. Press 6d. 1903 (50 rt)

Oprócz tego ~~[illegible]~~ zwracamy uwagę na ~~[illegible]~~ dzieło History of the Cavendish Lab. oraz broszurki z Oxfordu

a ogólny pogląd na wszystkie wyższe studya
w Anglii [illegible] Lancerpuré [illegible] Ideał

Inne wskazały wyższe londyńskie należące do uniwersytetu londyńskiego, a przystępne studentowi Polaku, ~~[illegible]~~
tj. np. East London College, Bedford College for Women

Co do innych uniwersytetów angielskich możemy się streścić zaś krótko, ponieważ organizacja ich jest zbliżona (państwowych) do typu wzorowego. Dla nas ważną i godną uwagi głównie Manchester oraz Londyn.

W Manchester jest obecnie prof. Rutherford, poczęty w tej właśnie pracowni, bodaczy pracujący na polu promieniotwórczości.

W instytucie tym składający się uniwersytet londyński najgłówniejszą jest University College Gower Street W.C.

Jakkolwiek nie ma obecnie na polu fizyki wzorowy (wzorowych pracowni) instytut, jest to (pierwsze) bardzo dobra uczelnia, przystępna też z uwagi na wielkiemi trudnościami dla studentów. Informacje dają University Colleges Calendars tych uniwersytetów.

Ponieważ, uniwersytet cały, szereg innych instytucyj istnieje w Londynie, które z języka zdobycie odbyć bez regularnego szkolnego wykształcenia umożliwiają nabycie wiadomości fachowych w wyższym poziomie, a także wykonywanie prac naukowych. Wymieniamy tylko Sir John Cass Technical Institute Aldgate Birkbeck College (Chancery Lane E.C)

Ciągle
Vorkshire Coll.
Cat Lab.

Royal Institution
Free Libraries

South Kensington Kursa nauczycielskie!
od roku 1873 przy Royal College of Science (Ab. Pinker, U. Watson) ← Syllabus of the course of practical instruction in Physics at the

* Dla wzięcia opieki w języku angielskim i poznania stosunków angielsk... Unia Latina Cambridge

a zdolności, którzy mają wpływ [illegible] wszystkich opinie tych jest pomocy (przygotowych nauczycieli specyalistów fachowych jako), [illegible]

Fizyka wraz z matematyką tworzą przedmioty „Mathematical Tripos", słynnego i dla Cambridge charakterystycznego egzaminu, który przechodzili [illegible] którzy później na tem polu nauki stawali zdobyć w Anglii. Jako przedmioty wchodzą fizyka figuruje w Natural Science Tripos i w Engineering Tripos.

~~[illegible]~~ Każdy B.A. ma prawo do otrzymania tytułu M.A (master of arts) po upływie kilku lat, za [illegible] pewną taksy, a po dalszych kilku latach może otrzymać stopień Sc. D (doctor of science), jeśli przedstawi odpowiednie samodzielnie wykonane prace naukowe.

~~[illegible]~~ Oprócz tych w rozwoju nauki zaprowadzono ~~[illegible]~~ specyalne Petitions przepisy dla absolwentów innych uniwersytetów ~~[illegible]~~ pragnących ~~w Cambridge uzupełnić swoje studya i [illegible] otrzymać~~ otrzymać stopień BA w Cambridge (~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ mający wielkie więcej niż stopnie innych uniwersytetów), do tego ~~[illegible]~~ wymaga albo uzupełnienia studyów (Course of Advanced study); trzeba albo też samodzielna praca naukowa (Course of Research) od kilkunastu lat coraz wzrastająca liczba takich innych studentów (a tchnie przybywa) innych uniwersytetów z Anglii, kolonii angielskich, Ameryki, Kontynentu skupia się w pracy naukowej w laboratoryum fizycznem i Cavendish Laboratory.

~~[illegible]~~ a tym co ~~[illegible]~~ przegląd nowe wybitne wejście w studyach w Cambridge, polecamy lektura najnowszej broszurki Drew pod wejdą tu dalsze wskazówki bibliograficzne

[Warszawa]

Uniwersytet Warszawski nie dysponuje dotąd, jak dotąd, żadnych środków lokalnych, wystarczających zarówno w naszem społeczeństwie. W Warszawie Towarzystwo Kursów Naukowych rozwija bardzo owocną działalność dydaktyczną, Sekcja Przyrodnicza urządza system tych kursów (częściowo połączone z seminariami i ćwiczeniami praktycznymi) podzielone na dwie grupy: A. przedmioty podstawowe dla osób posiadających przygotowanie 6 klas szkoły średniej; B. przedmioty specjalne odpowiadające nauce dwóch lat uniwersytetu.

~~w których dąży do osiągnięcia poziomu uniwersyteckiego~~. Sekcja ~~Towarzystwa~~ dąży w tych wykładach do osiągnięcia poziomu uniwersyteckiego. Takie ~~wykłady~~ kursy odbywają się dla kobiet, urządzam przez Sekcję Techniczną TKN zawiązkę wykładów fizyki i matematyki.

Kancelarja Kursów Naukowych: Władimierska 3/5 w gmachu Stowarzyszenia Inżynierów.

Wypada także wspomnieć o Politechnice Warszawskiej, jak wiadomo zwartą wkładu pod tym nie wchodzą w plan niniejszego sprawozdania, gdyż mieści się tam ~~[illegible]~~ pełna i istotnie wyposażona na europejską skalę urządzona pracownia fizyczna, ~~[illegible]~~ prowadzona pod kierunkiem Prof. Dziewulskiego, ~~w której oprócz~~ istniejące nie tylko do ćwiczeń natury dydaktycznej lecz także do prowadzenia pracy naukowej. ~~[illegible]~~

~~Wykłady~~ Kursa te, w których ~~[illegible]~~ przybyli dążą do osiągnięcia poziomu uniwersyteckiego, są ~~instytucją~~ opinuią pomocą wprost nieocenioną ~~[illegible]~~, zbawczą dla takich samouków, którzy nie mają sposobności uczęszczania do wyższych zakładów naukowych ~~[illegible]~~ Organizacja ~~[illegible]~~ Dorą instytucja ta z czasem się rozwinie do tego stopnia ~~[illegible]~~ tak, by można zastąpić w całości nowelizacją uniwersytecką; ~~[illegible]~~ zakłady te w zrównej mierze od ~~[illegible]~~ konkretnego wkładu społeczeństwa ~~[illegible]~~

a chodzi nie tylko o zapisanie się na kurs lecz o konkretne wystąpienie uczęszczania i współpracowania, ~~[illegible]~~ gdyż drogowcza wartość jest wysoka bezsporna.

III b 2 literatura działów fizyki (termodynamika, mechanika, elektryczność) z ostatnich, 2 lat

które będą jeszcze nieco rozszerzone

Elektryczności.

Elektryczność jest niewątpliwie najciekawszym i tzn. najtrudniejszym działem fizyki. Trudności pochodzą częściowo właściwości samego przedmiotu, gdyż w żadnym innym dziale nie napotykamy takiej różnorodności metod matematycznych. Żadnym inny dział nie wymagałby tylu wybitnie stanowczych przestrzennych. Z tego ostatniego powodu tzn. rachunek wielkości kierunkowych „rachunek wektorowy" właśnie w tej dziedzinie najwięcej się okazał użytecznym.

Po części tzn. trudności polegają na właściwościach obserwatora, który nie posiada żadnego zmysłu elektrycznego i tylko pośrednio wnioskuje o elektryczności, przypisywanej jej zmiany w zachowaniu się ciał motorycznych. Długi czas nawet było to kwestią wątpliwą, czy dwie najwięcej w oczy wpadające kategorye zjawisk elektrycznych: elektrostatyczne i galwaniczne są objawami tego samego czynnika, czy nie należy rozróżniać między elektrycznością statyczną i galwaniczną. ~~Z czasem przekonano się, że nie ma powodu do rozróżniania, ale~~ ~~jednolitej teorii~~ Ogólne powątpiewanie do każdej kategorye zjawisk doświadczalnie poznanych ~~oby elektrostatyczne, magnetyczne, elektromagnetyczne~~, ~~elektrodynamiczne~~ — stwarzano osobną teorię matematyczną (~~prawa Coulomba, Ohma, Ohm Faraday, Jouleca, Ampère,~~ Zwa-Newmana, ~~itd~~ Faradaya, ~~itd.~~) i dopiero z czasem teoryą odkrywać wszy łączące te pozornie odrębne części. Cortyp ~~teorye~~ w nauce polegał ~~nie tylko~~ na odkrywaniu nowych zjawisk tylko równocześnie na ujęciu coraz szerszego ich koła w ramy wspólnej jednolitej teoryi.

Z punktu widzenia tych kolejnych stadyów rozwoju teoryi (tzn. najlepiej dojrzałej) całej materyi, będzie zyskujemy tok podział wszechnowy historyczny, a także szczegółowy, w sposób odrębnych badania ~~Dzieje elektryczności obejmują zatem~~ rozwinięcie zatem następujące części:

I). (Klasyczne teoryą elektryczności, ~~które te dzieje~~ które składają się ~~na z działów opracowanych~~ ~~[illegible]~~ i magnetyzmu. Żywiska objęta ~~[illegible]~~ Coulomba, Laplace'a, Ohma, Lebda, Gauss'a, Faradaya, Ampère'a, Newmana, itd. ~~[illegible]~~ dzieje jasne w ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~

~~[illegible]~~ zasadnicze prawo fizyczne tej dziedziny, tworząc podstawę tamtej są prawo Coulomba (w elektrostatyce i w magnetyzmie) oraz prawo Ohma (dla prądów galwanicznych). Prawo Joule'a wynika z tych ostatnich przy pomocy ~~tego~~ zasady zachowania energii. W zakresie magnetyzmu obecny dotąd indeferentnie zwykle brak elementu natury czysto empirycznej, które nie wyjęto jeszcze w formę prostej teorii.

Jako podstawę (tamtej elektrycznej) przyjmuje się zwykle t.zw. elementarne prawo Ampère'a-Laplace'a lub też (odpowiedniej) analogiczne prawo określające oddziaływanie pola magnetycznego na ~~[illegible]~~ element (natomiast) przewodnika ~~[illegible]~~ prądem. W takim razie dla zjawisk elektrodynamicznych nie potrzeba już osobnych podstaw dla obydwu rodzajów (z wyjątkiem tylko założenia że ~~[illegible]~~ pole magnetyczne działa zależnie tylko od kierunku i elektrycznej siły mag., ale niezależnie od tego czy siła ta pochodzi od magnesów czy od prądów).

Dalszy wykład ~~[illegible]~~ wykazuje że ~~[illegible]~~ zasadnicze prawo Faraday'a (siła elektryczna wzbudzona w przewodniku = ~~[illegible]~~ ubytkowi liczby linii mag., ~~[illegible]~~ objętych przewodnikiem podczas pewnego czasu) ~~[illegible]~~ jest w pewnym rodzaju z zasady zachowania energii.

Z tych powodów Hertz i za nim inni autorzy przedstawiali teorię Maxwella wychodząc dogmatycznie ze równań zasadniczych i wszechstronnie je a posteriori sprawdzając konsekwencje wynikające z nich wyjątkowo z doświadczeniem. Sądzę że dydaktycznie odpowiedniejszą jest ~~[illegible]~~ metoda indukcyjna: poznanie ~~[illegible]~~ dróg dedukcyjnych podstaw zjawisk ~~[illegible]~~ na doświadczeniach ~~[illegible]~~ i wyprowadzenie równań na ich podstawie przez syntezę i uogólnienie. ~~[illegible]~~

~~[illegible]~~

Najnowszy dział elektrodynamiki, który już wykazał tyle wyników niesłychanie ważnych i w małej pełności jeszcze istnieje, to teoria, tak wspaniale się rozwijająca w ciągu ostatnich kilkunastu lat (patrz str. ...)

na podstawie słownika w Wyrontce

nadto, twórca jej za pracy swych rówieśni prawie dzieł (genialny)

Jedna ~~[illegible]~~ z tych dziedzin

osobną dyscyplinę (gałęź teorii równań różniczkowych cząstkowych) posiadający dziś już olbrzymią literaturę specyalną. We fizyce najodpowiedniejsze miejsce dla niej widzieć być w tym układzie dzieł, gdyż tutaj najściślej się łączy z bezpośrednią dostępną obserwacją: (~~[illegible], Ampère, Faraday~~,

(A). Elektromagnetyzm ~~[illegible]~~ (tj. siły wywierane przez prądy elektryczne na magnesy i na odwrót) oraz elektrodynamika (siły między przewodnikami, przez które płyną prądy) ~~[illegible]~~

~~[illegible]~~ Z punktu widzenia matematycznego można to też nazwać: teorią potencyału elektrycznego oraz okolicznego elektromagnetycznego.

(B). Indukcja elektromagnetyczna (tj. wzbudzanie ~~[illegible]~~ prądów w przewodnikach wskutek zmian ~~[illegible]~~ w liczbie linij sił magnetycznych). Podstawy doświadczalną teorię (badania Faradaya, podstawy teoretyczne ~~[illegible]~~ rozwiązania Helmholtza). Te części klasyczne są ważne dla praktyki najwyższej a możemy opanować bez wielkiego matematycznych umiejętności. ~~[illegible]~~ Stanęły jednak oczy, kiedy tak stopień wykształcenia był wymagany dla ~~[illegible]~~ „praktyki". Dzisiaj nie tylko fizyk i matematyk, ale i elektrotechnik musi:

II (D). Teoria Maxwella. Maxwell ~~[illegible]~~ wyszedł ~~[illegible]~~ Opiera ona na systemie równań różniczkowych, których wszystkie pod A wymienione zjawiska wynikają jako specyalne wypadki; ~~a nadto [illegible]~~ a nadto (~~[illegible]~~ dzięki ~~[illegible]~~) istnieją zjawiska dzięki elektromagnetycznych, później przez Hertza doświadczalnie wykazane, ~~[illegible]~~ (przez z nowo odkrytem w ten fal elektrycznych) ~~[illegible]~~ Teoria Maxwella ~~[illegible]~~ zatem wyjaśnia wszystkie owe luźne prawa (logicznie powiązane) w jednolity system a równocześnie przytacza (dzięki optyki do nauki o elektryczności), jako (szczególny wypadek) fal elektromagnetycznych; w tym (zakresie, zjawisk) wszystko tu cały szereg (zjawisk) do rad nowych. Inna część badań Maxwella tj. jego teoria mechaniczna zjawisk elektrycznych, jak kolwiek ciekawa z punktu widzenia teoretycznego, gdyż (dzięki) ona Maxwella naprowadziła na jego równania, dzisiaj już przestarzała (z powodu ~~[illegible]~~ poprzednio nieznanych) i nie przedstawia interesu aktualnego.

III (E). Teoria elektronowa. ~~Teoria [illegible]~~ ~~[illegible]~~ (i wszystkimi) teorii Maxwellowskiej przez przyjęcie, że elektryczność się składa z oddzielnych cząstek, elektronów, i że ~~[illegible]~~ (z dokładnie określonymi) (sposób układania się) cząstek (w atomach) nadają materii jej specyalne własności (spektrum, dualizm i t.p.). Jest to zatem szczegółowa mechanistyczna wersja teorii Maxwella.

W dziedzinie zjawisk objętych teorią Maxwella ~~[illegible]~~ (tylko dlatego fal elektromagnetycznych) dają one te same wyniki co Teoria (pokrywają się obie te teorie, elektronowa jednak obejmuje jeszcze więcej) (Cały szereg specyalnych zjawisk, których dawniej nie umiano, lub których dawniej nie widziano połączyć z teorią elektryczności w jedną całość (promienie katodowe, ~~[illegible]~~, ~~dyspersja i absorpcja światła~~, (Röntgena), własności elektryczne metali, (termoelektryczność, własności magnetyczne różnych ośrodków), i t.d.)

~~[illegible]~~

~~[illegible]~~ i ściśle z teorią klasyczną, że ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~

Dla tego nauka o elektryczności wydaje nam się początkowo bardzo tajemnicza, a pojęcia (potem, chyba, ich upomnie endniose jak ich elektr.) dotychczas; ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ jeszcze dłużej ćwiczenie praktyczne i teoretyczne się dopiero oswoić.

~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~

tworzą ówcześ:

Zjawiska promieniotwórcze. Należą do dziedziny chemii, gdyż polegają na całkiem automatycznych zmianach w atomach pierwiastków promieniotwórczych, ale ze względu na charakter metod badania bywają zaliczane do fizyki, gdzie tworzą na tem miejscu.

Zjawiska elektrochemiczne (elektroliza oparta galwanizmu itp.). Tworzą dział pośredni między elektrycznością, chemią i termodynamiką, najlepiej z tą ostatnią, a zwłaszcza z tzw. chemią fizyczną.

Jako osobny dział nauki tzw. elektrotechnikę. W innych działach zastosowania praktyczne fizyki nie wchodzą w zakres wykształcenia czysto naukowego. W elektryczności jednak tworzą instrumentarium, metody mierzenia, tworzą siłnie, rozdział prądu itd. takie znaczenie mają dla pracy doświadczalnej naukowej, że pewne elementarne elementarne elektrotechniki są dla praktyka fizyka prawie konieczne. Da się połączyć w całkiem naturalny sposób z rozwaganiem teorii wyżej wymienionych zjawisk zasadniczych, do działu D) ale wymienimy tu dział osobno dla zwrócenia uwagi na tę stronę nauki, gdyż niektóre dzieje wcale jej nie uwzględniają i tylko się opierają na samej teorii.

F). Optykę. Z ogólnego punktu widzenia tworzą optyka tylko drobną część działu (D, C), jednak dla praktyk i praktyków jest nadzwyczajnie ważna. gdyż wielu przypadkowo zostało instrumentarium optyczny (szczególnie optyczne) tzw. fotoelektryczne punkt dopiero jest ważny. i tutaj nakreślimy w szczególnych podrozdziałach niżej

W dziedzinie o elektryczności za to nie ma miejsca. Historycznie dzieje rozwoju nauki optyki, zwłaszcza podstawy doświadczalnej tej nauki, tzw. optyka geometryczna i ogólnie te zjawiska, które się dają zrozumieć na podstawie teorii falowej światła bez wyjątku jakie to fale rodzaj fal, zwłaszcza we opracowaniu tzw. tylko w szczególnych podrzędnych optyki. Łączy się z tem tzw. teoria promieniowania, której jednak dotąd zrozumieć nie można bez wykształcenia w termodynamice i teorii kinetycznej i którą dla tego do drugiego działu odkładamy. Maxwella teoria stosuje się w niej pierwszej linii do zjawisk nieruchomych (albo prawie nieruchomych)

F). Z elektryczności oraz optyki teoria Maxwella się opiera rozwiązanie nad elektrodynamikę, a od pomnażającej się, z których wynika się działy tzw. teorii względności. Jest to dział o fundamentalnem znaczeniu dla całej budowy fizyki teoretycznej, tworzący poniekąd nową syntezę wszystkich zjawisk związanych z ruchem. Na razie tylko zaznaczamy tu miejsce tego działu w klasyfikacji z odcinków od ruchu z opisu, jednolitego punktu widzenia, połączonych z czasem i przestrzenią, powrócimy później do tego punktu w (F)

W związku z tem zwracamy tu uwagę na konieczność nabycia pewnej praktyki laboratoryjno doświadczalnej, mianowicie; na tem miejscu w zakresie zjawisk elektrycznych; zresztą co do szczegółów odsyłamy do F. . . . .

z tokiem w codziennym życiu mocnim należy się oswajamy nie za zjawiskami innych działów

Filozofii niniejszej stróż ~~[illegible]~~ wkład odpowiada kursowi

Cały na celu

W kursie systematycznym – dydaktycznym wydaje się ~~[illegible]~~ fakt, że nauką najdowolniejszą w Polsce tu dział aż do przestudyowania teorji elektrycznej gazów, gdyż metody doświadczalne w tym zakresie polegają przeważnie na przedmiotach pierwotnie elektrycznych w gazach, dla tego też wkładamy ...

i polecamy usilnie uczącym się żeby ~~pod tym względem~~ uzupełnili ~~[illegible]~~ braki pod tym względem istniejące w różnych podręcznikach które teorje elektryczności wykładają w sposób wyłącznie abstrakcyjnie ~~teoretyczny~~

Składają się na tę naukę z jednej strony działy oparte o nauki podstawy doświadczalne i przy historycznym rozwoju tej nauki w ciągu ostatnich wieków nieznacznie, jak np. optyka geometryczna i wogóle te zjawiska które dają się zrozumieć na podstawie teorji falowej światła, bez względu na istotę czynnika falującego – z drugiej strony zjawiska w których natura elektromagnetyczna falowania istotną rolę odgrywa, jak np. teorje dyspersyjne, absorpcja, optyka metali, elektro i magneto optyka itp.

Oprócz tego z optyką związane jest trzeba poruszowanie, tj. ~~[illegible]~~ badanie zwłaszcza metody falowania a radjator wchłaniającego z którego falowanie. Ostatni jednak ~~[illegible]~~ w teorji tych zjawisk zawiera się z zakresu termodynamiki i teorji kinetycznej zazwyczaj odgrywają rolę, wydaje się odpowiedniej przesłać ten dział do następnej części przyszłej termodynamiki.

Aktinoskopia t.zw. spektroskopia według przyszłej wersji w skrócie optyki uwzględnimy.

Elektronika pierwotnie zawiera (pewne hipotezy zakrojone) ~~[illegible]~~ (z zakresu elektrodynamiki ciał poruszających się jako zasadniczy składnik. ~~– wszak np. zjawiska opartego przez pęd elektryczny,~~ a z drugiej strony ~~[illegible] optyka dała pewne sposoby~~ w ogóle nasuwały się spontanicznie doświadczalnego stwierdzowania pewnych, z ogółu zbiorów wynikających konsekwencji. Z wzorów z tem związanych wyrodziła się nowa ~~dział~~ t.zw. teorja względności.

promieniotwórczość. Obszerniejszy podręcznik te sprawy w całości omawiamy tylko:

Debierne L. Dr. Osp. Ewolucja materyi. Zarys nauki o promieniotwórczości Kraków nakładem księgarni mat. fiz. Uj. 1909

III + 140

Doskonała książeczka zrozumiała dla szerszej publiczności, dająca trzeźwy obraz zjawisk promieniotwórczych, nadaje się jako wstęp do głębszej.

Autor ~~[illegible]~~ główny nacisk kładzie na stronę chemiczną. ~~[illegible]~~

I wstęp. II Zjawiska przewodzenia elektryczności w gazach. III Rad IV Energetyka ~~[illegible]~~ przemian promieniotwórczych

V. Energia promieniotwórczych ciał i atomów VI. Rozpowszechnienie radu w przyrodzie VII Promieniotwórczość wszystkich pierwiastków.

~~[illegible]~~ Curie – Skłodowska Marya Badania nad radioaktywnością Odbitka z Chemika Polskiego Warsz. na Wendr 1904

(61 str.) 1904

Streszczenie głównej dyssertacyi doktorskiej Pani. Curie Skłodowskiej ~~[illegible]~~

Recherches sur les substances radioactives (1903 – 1902 p.) (Gauthier Villars (105). 5 fr. (2 ed. 1904))

~~[illegible]~~ dzisiaj aktualny obraz o stanie tych badań ~~[illegible]~~ aż do rzeczy ~~[illegible]~~ [illegible] [illegible] [illegible]

Optyka

Także w tłumaczeniu francuskim: Drude Précis d'optique Gauthiers Villars 2 vol. (1912) 14 fr.

P. Drude Lehrbuch d. Optik 2 Aufl. (XVI + 538) Leipzig Hirzel 1906 gb. Mk 13.—

Jest to dzisiaj niewątpliwie najlepsze i najwięcej nowoczesnym duchem tchnące dzieło o optyce teoretycznej. Składa się z trzech części: rozdział o optyce geometrycznej, rozdział o zjawiskach zwiększonych, rozdział o zjawiskach w których światło natura fal się uwydatnia i których wyłącznie z charakterem falowym zjawisk świetlnych, teorye elektromagnetyczne już konsekwentnie przeprowadzone, wreszcie rozdział o promieniowaniu cieplno-świetlnym. — Wykład jasny, systematyczny, przystępny dla tych, którzy znają zasady mechaniki teoretycznej; którzy przerobili wstępne dzieła z teorji elektryczności (w rodzaju Eucaris); tylko niektóre wstępy do obszerniejszej matematyki opisu. Autor nacisk stawia w całem dziele na teorye a szczegóły doświadczalnej natury są traktowane tylko ubocznie; wstępy do 19 z natury rzeczy nieco tu drugorzędne.

pod tym względem czytelnik powinien się zwrócić do podręczników fizyki doświadczalnej (a także do niektórych wyjaśniających książek) (Muller Pouillets Wiedemann)

Geometrische Optik: I Fundamentalgesetze, II Geometrische Theorie d. optischen Abbildung, III Physikalische Theorie d. optischen Abbildung, IV Lehre d. Strahlenbegrenzung und d. von ihr abhängigen Leistungen, V Optische Instrumente.

Physikalische Optik: I Allgemeine Eigenschaften d. Lichtes

I Entstehungsgeschichte d. Lichtes, II Interferenz d. Lichtes, III Das Huygens'sche Prinzip, IV Beugung d. Lichtes, V Polarisation

II Optische Eigenschaften d. Körper

1. Theorie d. Lichtes 2. Durchsichtige isotrope Körper 3. Optische Eigenschaften durchsichtiger Krystalle 4. Absorbirende Körper 5. D. Dispersion d. Körper 6. Natürlich aktive Körper 7. Magnetisch aktive Körper 8. Bewegte Körper

III Strahlung d. Körper

1. D. Strahlung i. energetischer Deutung 2. Anwendung d. zweiten Hauptsatzes d. Thermodynamik auf die reine Temperaturstrahlung 3). D. Leuchten d. Gase u. Dämpfe

Schuster A. Theory of Optics Arnold London 1904

A. Schuster Einführung in d. theoretische Optik übers. v. H. Kronen Teubner Leipzig 1907

2 Bdd. (XIV + 413) Mk 13.—

Również bardzo dobre (i pełne pełne) dzieło, o nieco odmiennym (oryginalnym) charakterze. Teoretyczne (matematyczno-) wywody w nim zajmują tylko mniej więcej połowę (połowę w pierwszej części dzieła) i są ujęte w elementarniejszym przystępniejszym tonie. (w porównaniu ze stroną fizykalno doświadczalną) W teorye promieniowania cieplno-świetlnego autor wcale się nie wchodzi, za to obszerniej i więcej miejsca (historycznie ciekawe) teorye i nowszych wgłębia się. (zamieszcza pełne nowszych teorye, których brak u Drudego (badania Lord Rayleigha) (rozprawa dzieła całego Lord Rayleigha, istotnie świetna dzieło całego Lord Rayleigha) 14 fr.)

Wogóle autor jest zwolennikiem poglądu, dziś uważanego za przeżytek: że całą fizykę musi się w istocie sprowadzić do mechaniki a teorye elektromagnetyczne, których wielkie zasługi z wielkiemi uznaje, uważa tylko za (prowizoryczne) stadyum rozwojowe.

1. Periodische Bewegung 2. Kinematik u. Kinetik d. Wellenbewegung 3. Verlauf der Bewegung d. Natur d. Lichtes u. einige Anwendungen 4. D. Interferenz d. Lichtes 5. Diffraktion d. Lichtes 6. Diffraktionsgitter 7. D. Theorie d. optischen Instrumente 8. D. Ausbreitung d. Lichtes in Krystallen 9. Interferenz d. polarisirten Lichtes 10. Licht theorien

Jako uzupełnienie tych dzieł ogólnych podręczników specyalnych części polecamy:

A. Gleichen Die Theorie d. modernen optischen Instrumente. Ein Hilf- und Übungsbuch für Physiker und Konstrukteure optischer Werkstätten sowie für Ingenieure im Dienste d. Heeres u. d. Marine

Stuttgart Enke 1911

Książka wybitna dość polskiego, matematyki elementarnej. Natomiast mnóstwo szczegółów odnoszących się do konstrukcji nowoczesnych przyrządów optycznych. Autorzy głównie tylko niemieckie fabrykaty są uwzględnione, z którymi przy zakupach zbyt mało się obeznani.

Tego samego autora Die Optik in d. Photographie Enke 1911 (XII + 223) szczegółowe wykłady optyki, elementarny

E. Abbe. Die Lehre d. Bildentstehung im Mikroskop Herausgegeben v. O. Lummer u. F. Reiche.

XII + 108 z portretem Abbego 1910 cena 6.–

Cenna ~~[illegible]~~ naukowa monografia, dla wykształconych specyalistów.

(o zjawiskach ogólnych mikroskopowych dla obserwatorów mikroskopowych)

E. Schecke Anwendung d. Interferenzen in d. Spektroskopie u. Metrologie Braunschweig Vieweg gb. 6.20

IX + 160 1906

Cenna, przystępnie pisana monografia o zjawiskach interferencji światła, które wchodzą w konstrukcji przyrządów podczas podstawowych nowoczesnych przyrządów optycznych, ~~[illegible]~~ Autor ograniczył się tylko pewnym kołem zjawisk, a wyniki, w których takie nadmiernie potęgi się dokonał w ostatnich latach nie są bliżej omówione. Od tego wyjątku odstawy do podręczników fizyki dotychczas oraz do dziś

Ec. Pauly Spektroskopie. Band v. R. Wachsmuth Berlin Springer 1908 (XII + 434)

Przedstawia metody praktycznej spektroskopii z zwrotem (bardzo wyczerpujący. Dla specyalistów fachowców

oraz

O. Dunz Unsere Kenntnisse von d. Serienspektren d. Linienspektren. Vollständige Zusammenstellung d. Beobachtungsmaterials u. seine Deutung auf Grund d. Serienspektren Nebst Anhang v. F. Paschen. Erweiterung d. Serienspektren d. Linienspektren auf Grund grauer Wellenlängenmessungen im Ultrarot. III + 186. Hirzel Leipzig 1911. Mk 8.–

Daje dobry przegląd za rezultaty badań nowoczesnych tym co spektroskopią się nie zajmują zawodowo

Te dwa dziełka mogą do pewnego stopnia zastąpić Kayserowe Handb. d. Spektroskopie, tomowe dzieło, które dla specyalistów spektroskopii jest niezbędne.

Wymienimy cenne naukowe dzieła o badaniach nowszych nad wpływem pola elektrycznego i magnetycznego na zjawiska świetlne:

W. Voigt Magneto- u. Elektrooptik Teubner Leipzig XIV + 396 (1908) pb. Mk 14.–

Dzieło naukowe bardzo cenne o zjawiskach odkrytych przez pola magnetyczne i elektryczne na zjawiska świetlne (Zrozumiałe po przerobieniu Drudego. Dla fachowców. (Skręt magnetyczny płaszczyzny polaryzacji, zjawisko Kerra, Zeemana etc.)

Pisane jak wszystkie pisma Pantera ~~[illegible]~~ gruntowne ale ciężkie

R.W. Wood Physical Optics d. Macmillan New York (1911 2 wydanie) XVI + 705 8° 22 s. mk

Bardzo interesujące i oryginalne dzieło, różniące się od Drudego, Schustera (wszystkim naczelnem położeniem na badania doświadczalne. ~~[illegible]~~ Dzieło ~~[illegible]~~ pod tym względem dostępne nie tylko dla specyalistów, ale także dla specyalistów zostały wielmi wprost sensacyjnemi odkryciami zjawisk fluorescencji i rezonancji świetlnej i ~~[illegible]~~ na te pola nowe drogi dla badań doświadczalnych optycznych. Tłomaczenie niemieckie na wyjątki (wydanie) Teubnera w Lipsku

M. v. Rohr Die Abbildung in optischen Instrumenten vom Standpunkte der geometrischen Optik

Berlin Springer 1904 (XXI + 587) Mk 19.50

Dzieło napisane wg (wzorów [illegible] naukowych firmy Zeissa w Jenie. Jest chyba najgruntowniejsze istniejące w tej [illegible] zakresie. Nadaje się do specjalistów, ale nie przystępne dla początkujących.

(tworzy instrumentów optycznych) ~~[illegible]~~.

~~H. [illegible] Ernst Abbe [illegible] Verwendung in Wissenschaft & Technik Jena, Eichen 1903 XII + 429~~

Goldhammer Dr D. A. Dispersion u. Absorption d. Lichtes (in [illegible] Körpern) VI + 244 Mk 3,60

Teubner 1913

Na specjalnie przystępne po prawdzie Dodatek, Stadium I T. do [illegible]

~~Klassiczne~~
Dzieła elementarne

„Klasyczne optyki" dawniejszej są bardzo wyczerpująco przedstawione w dziele

~~Verdet~~ –
Vorlesungen ü. d. Wellentheorie d. Lichtes von E. Verdet, deutsche Bearbeitung von Dr. K. Exner

2 Bde Vieweg Braunschweig 1881 – 1884 (wyczerp.) 26 Mk.

Dzieły ~~inne~~ zajmujące się głównie ~~[illegible]~~ tych, które się interesują historią optyki. Zawiera bardzo wartościowe wiadomości

bibliografię dzieł dawniejszych

Z dzieł pomocnych
~~Poincaré~~ wymienić należy wykłady Poincarégo w dziedzinie teorii optycznej i

Poincaré Théorie mathématique de la lumière 2 vols Gauthier Villars 1889, 1892.

przedstawienie jako

Poincaré Électricité et optique La lumière et les théories électromagnétiques Leçons professées à la Sorbonne –
2 édition revue et complétée par J. Blondin, E. Néculcéa (X 1841) 1901 22 fr.

po niemiecku:

Poincaré El. u. Optik deutsche Ausgabe v. Wilh. Jaeger u. E. Gumlich ~~[illegible]~~ Springer 2 Bde Berlin 1891, 1892 15 Mk

11. Dispersion u. Absorption 12. Rotationswirkungen 13. Übertragung d. Energie 14. Die Natur des Lichtes

Jonizacya elektryczna
Przewodnictwo elektryczności w gazach

Nastały nie ma podręcznika któryby w zwartej formie dawał obraz dzisiejszego stanu nauki w tym zakresie.

Orientacyjny pogląd można zdobyć czytając odpowiednie działy z podręczników ~~[illegible]~~ dwóch dawniejszych

Wiedemann
Starke, Nulle Pouillet ? oraz ? dzieła Lodge, Rutherford, Curie

Do studyum gruntownego służy jedynie

J.J. Thomson Conduction of Electricity through Gases 2 ed. ~~[illegible]~~ 1906. Cambridge Univ. Press.

Elektryczność przechodząca w gazach. ~~[illegible]~~ Oxford v. E. Marx (VII + 587) 1906 pb. Mk 19.—
Tubum Teubner

Dzieło nadzwyczajnie cenne pochodzące od człowieka który zainicyował ~~[illegible]~~ kierunek ~~[illegible]~~ wszystkich nowoczesnego tego działu nauki i stworzył całą szkołę specjalistów dalej wypracowujących ~~jego~~ myślowym nieja rzucone.

Autor przedstawia w jasny sposób ogólny teorye jakoteż specyalne metody doświadczalne i wyniki poszczególne ~~[illegible]~~ przewodnictwa gazów. Zrozumieniu tego dzieła wymaga przygotowania ~~[illegible]~~ elektryczności ~~[illegible]~~ podstaw teorii elektrycznej gazów.

Chcąc pozostać au courant wszystkich nowych tej dziedziny jako też następnego dzieła monumentalnego trzeba koniecznie śledzić ~~[illegible]~~ balans stanowe ukazujące się w czasopismach naukowych, o ~~[illegible]~~ zawrotnie szybkich postępów na tem polu nie dopisów w ~~[illegible]~~ jest połączone z niemałym trudem. Dzieła wtedy wdzięczą pod tym względem sprawozdawcze referaty oraz bibliografie w Jahrb. d. R. u. E.

W związku z tym przedmiotem polecamy również:

Rocke H. u. Schweidler E. v. Die atmosphärische Elektrizität (XI + 297) Braunschweig Vieweg 1909 cena 6,80 zł.
Wstęp w zagadnienia d. nowszej kosmicznej Fizyki

~~[illegible]~~ Dostępny zbiór nowszych badań na tem polu które ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ wyjątkowo do wczoraj ~~[illegible]~~ szczególnie do wiadomości ~~[illegible]~~ szczególnie elektryczności atmosferycznej. Z rozmaitych prac przedtem wstępnych podręczników tego elektryczności Wettkowski, Ferroni ~~[illegible]~~ Classen Grimsehl

(warto też obszerną bibliografię tego przedmiotu)

I Die elektr. Feld d. Atmosphäre II Die Elektrizität d. Luft d. Atmosphäre III Die Ionen d. Atmosphäre.
IV Die Ionisation u. Elektrizität d. Atmosphäre V Elektr. Strömung i d. Atm. ~~[illegible]~~
VI Zentrale Entladungen i. d. Atm. VII Theorien d. atm. Elektr.

E. Teorya kinetyczna

W polskiej literaturze

Opów rzeczy

Teoryo atomistyczno

polecamy

roz Swobodna

9. W.S. Zor

Są to jednak

[illegible]

Nagy O.E.

roz nie wy

Książka ba

kinetycznej

molekularnej

Dzieło to ci

Tem więcej

dyskusyi i dy

~~Dziennik~~ [illegible]

Wzory teoretyczne [illegible] Boltzmann Ostwald A.

Dziełko

~~[illegible]~~ tre

(we wstępie [illegible]

niż Jäger, a

zawierający

Nernella, cię

jeszcze wzrud

trzeba tę ka

Kto się jiz

Jäger & Boltzmann

(Boltzmann.

I podstawy hipotezy 2. ciśnienie gazów 3. prawo Avogadro 4. gazy i ciecze i mieszaniny 5. energia cieplna molekularna i atomowa 6. swobodna droga cieplna 7. lepkość gazów 8. dyfuzja gazów 9. przewodnictwo cieplne 10. właściwości samych cieplnych Dodatkowo ciśnienie i energia, prawo Avogadro, swobodna droga cieplna, lepkość gazów dyfuzja, przewodnictwo cieplne.

W ogólności można polecić część elementarną ~~[illegible]~~ jako przygotowanie i zajmującą napisaną ~~[illegible]~~ dla teoryi kinetycznej, pod warunkiem jednak żeby później ~~[illegible]~~ wzorów

Dodatek teoretyczny jest obarczony wzorami które nie mają wartości obiektywnej i które lepiej zastąpić przekładem dzieła Boltzmann lub Statystycznych ~~[illegible]~~ w wydaniu Ostwald, Jäger.

Przed dokładnem studyum tego działu trzeba koniecznie nabyć gruntownego wykształcenia w zakresie mechaniki punktu i ciał sztywnych oraz działu A termodynamiki. Wtedy najprostszy wiedzie do celu przekład książki Dycka, Bravaisa Jäger, potem Boltzmanna

E. Teorya kinetyczna

Z obcych istniejących w polskiej literaturze ~~wymienić~~ ~~polecamy~~ Natansona Wstęp d. f. T. zawierający zarys teorji Maxwella

dwóch obszerny

Oprócz niemy o charakterze popularno naukowym jak Natansona Odczyty i szkice 4) Świętochowskiego

Energija atomistyki Rozwój Akad. Um. Wiad. mat. 3) Dr. Ślęzyński stan atomistyki

polecamy

oraz Świętochowskiego 1) Nowe postępy na polu Przem. mat. fiz.

2) O powstawaniu pierwiastków

4) Atomistyka współczesna

5) W. A. Lorentz Termodynamika i teorya kinetyczna Wiad. mat. 10 s. 53-79 (1906) wreszcie jako przetłumaczone przez Natansona oraz Świt. (9)

Są to jednak tylko szkice pewnych działów teorji kinetycznej które przy wzajemnem wyjaśnieniu można nie mogą ale które nie mogą zastąpić podręcznika naukowego. Z podręczników wymienimy oprócz Kirchhoffa...

Nagy O. E. Die kinetische Theorie d. Gase Breslau 2 Aufl. 1899. 2 d.

oraz nieco wcześniej ~~wydanie angielskie~~ The kinetic theory of gases transl. by R. E. Dayes 1899 XVI + 472 157 rat

Zongmans, Cream Zonder 9 Co

Książka bardzo rozpowszechniona; zawiera bardzo przystępny wykład teorji kinetycznej gazów ~~i~~ badań doświadczalnych z nią związanych, oraz dodatkowo matematycznych, uzupełniając czysto wywody tekstu przy użyciu rachunku różnicowego. Dzieło to cieszy się wielką sławą i jest niezmiernie bardzo interesujące. Im więcej trzeba ostrzec że zawiera różnych błędy zasadnicze (wiadomości o lepkości, przewodnictwie cieplnem i dyfuzyi) i ~~ogólnie stanowisko autora~~ gdyż autor w wielu punktach nie) ~~dokonał~~ i nie ~~zrozumiał~~ należycie ~~[illegible]~~ poświadczyć badań Maxwella i Boltzmanna. ~~[illegible]~~ ogólnie przestarzałe.

(i zawiera błędne tablice do przewodnictwa cieplnego i dyfuzyi)

(Wywody teoretyczne ~~[illegible]~~ w wielu ~~[illegible]~~ Dycka A. ~~Kinetische Gastheorie~~ Einführung in die kinetische Theorie d. Gase 2 Aufl.

I: Die kinetische Gase (V + 102) gld. 3.20, 1910. Teubner Leipzig

Dzieło ~~przystępniej napisane o pewnych ciągu na nas~~ ~~dążyło~~ w ~~przystępnej formie~~ zarys ~~[illegible]~~ teorji kinetycznej ~~Jest tym~~ we formie przystępniejszej artykuł Boltzmanna, obszerniejszy (we wstępie do wykładu ~~odpowiedniego wyjaśnienia [illegible]~~ niż Jäger, a więcej zgodny ~~[illegible]~~ z wymaganiami ścisłości niż Nagy. Na razie wymaga pewnej tamże, (i z pewnym wahaniem chociażby)

zawierający teorję pewnych idealnych, w szczególności: prawo Boyle Mariotte, rozkład prędkości według Maxwella, ciepło właściwe, dwie wersje dzieła, lepkość, przewodnictwo cieplne, dyfuzyę, zjawiska w gazach rozrzedzonych. W dziełach wszystkich można mieć zastrzeżenia odnośnie do autora, ale w całości trzeba tę książkę polecić gorąco jako podręcznik do ~~[illegible]~~ wstępnej nauki w zakresie teorji kinetycznej. Kto się jeszcze gruntowniej pragnie z tym przedmiotem zapoznać, niech następnie przejdzie do dzieł Jägera i Boltzmanna.

5. energia

wnioski ~~[illegible]~~ lepkość

wzory, ~~[illegible]~~ ~~teorji~~

które lepiej

w zakresie wszystkich zjawisk z tym przedmiotem związanych

1). Przewodnictwo prądu w stanie normalnym 2). wtamowi prądu w stanie przewodzącym 3). Teoria natury na przewodnictwo elektryczności przez gaz zwarzony iony 4). Efekt wywołany przepływem wyładowań na ich jonów 5). Oznaczenie stosunku ładunku do masy jonu 6). Określenie ładunku jonu ujemnego 7). Określenie ilości fizycznych jonów gazowych 8). Jonizacja przez ciała rozżarzone 9). Jonizacja w gazach płomienia 10). Jonizacja przez światło, efekt fotoelektryczny 11). Jonizacja przez promienie Röntgena 12). promienie Becquerela 13). ~~Radygnum~~ Istoty elektryczne 14). ~~Stałe~~ elektryczny 15). Rozbujnia przez ~~gazy~~ prądy wzwodowe 16). Teoria rozbujnia przez iskrki próżniowe 17). Promienie katodowe 18). Promienie Röntgena 19) Właściwości ciał przewodzących jak i nieelektryczonych.

Piotr Nowy

Ze względu na ważność przedmiotu dla fizyków zajmujących się ~~[illegible]~~ elektrycznością polecam

O. Frölich Die Entwicklung d. elektrischen Messung (XII + 192) 1905 Vieweg Braunschweig płd. 6.80

Interesujący

System obecnie historyczny pogląd na rozwój instrumentów elektrycznych oraz ~~[illegible]~~ metod mierniczych ~~[illegible]~~ aż do ostatnich czasów.

Wreszcie wypada przy tej sposobności ~~[illegible]~~ podkreślić konieczność nabycia pewnej sprawności w rozstrzyganiu zadań teoretycznych do rozwiązywania zagadnień specyalnych. Nie potrzeba tłomaczyć, że jest to jest ~~[illegible]~~ dla tych co zawodowo muszą się wyżywać ~~[illegible]~~ elektrotechniką, ale zauważyć trzeba że tak samo każdy chcący się zajmować elektrycznością ~~[illegible]~~ nauką stosowaną zjawisk ~~[illegible]~~

Weber R. Oberfläche u. Wärme am Elektrizität – Leipzig Teubner 1910 | podręcznik ~~[illegible]~~ do użytku studentów

z francuska. VIII + 330 | tokiem sposobem pomostu między teorią a rzeczywistością;

Dotychczas obok zadań, mai jedyny w swoim rodzaju z całego zakresu nauki o elektryczności, wyłącznie ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ o charakterze czysto teoretycznym, wyłącznie praktyczno-technicznym. Większość ~~[illegible]~~ daje się rozwiązać metodami ściśle elementarnymi, inne ~~[illegible]~~ wymagają użycia metod rachunku wyższego.

tokiem obecnie oraz zgodnie praktyczne w dziale elektryczności ~~[illegible]~~ mostkowy dopiero nauki teoretycznej „ścisłej” zmarnie i jej znaczenia praktycznego.

Co do przedmiotów specyalnych zakresu elektrotechniki odsyłam czytelnika np. do świeżo wydanego

Dziewicki Elektrotechnik in Einzeldarstellungen Vieweg

którego pojedyńczy tomik (kilkanaście tomików do dwóch wydań) może nabyć każdy

raz do książki

Thomälen Adolf Kurzes Lehrb. d. Elektrotechnik (4 Aufl.) Springer Berlin 1912 Mk. 12.– płd.

która w krótkim zwięzłym zarysie zawiera wszystko co dla fizyka wiadomości mieć jest celem

Zjawiska elektronowe i ~~[illegible]~~

Polecamy ~~[illegible]~~ gorąco serię przystępnie napisanych (monograficznych) książeczek z [illegible] ~~[illegible]~~ dających dokładny pogląd na pewne działy najnowszych badań.

G.G. Schmidt Die Kathodenstrahlen 2 Aufl. Naumburg Vieweg (VII + 127) 1907 pt. 3.60

Omawia przystępny opis doświadczalnych nad promieniami katodowymi i kanałowymi badań, bez dużych wzorów matematycznych. Polecamy ogólnie.

W. Thomson Elektricität u. Materie übers. v. S. Lindeck 2 Aufl. (VIII + 116) 1909 Vieweg Brunsw. pt. 3.60

W. Thomson Die Korpuskulartheorie d. Materie " (VIII + 166) 1908 pt. Mk 5.80

Oba drobne a drogie ~~[illegible]~~ interesujące i ciekawe Pierwsze, ~~[illegible]~~ bardzo przystępny, ~~[illegible]~~ w prost Thomsona, ~~[illegible]~~ jak dochodzimy do pojęcia elektronów i jak z natury tych wyciągnąć ~~[illegible]~~ [Thomson nazywa je korpuskułami] ~~[illegible]~~ atomów materii drobnych ~~[illegible]~~ elektronów. Drugie rozwija teorię elektronową; wchodzi w szczegóły co tyczy się ~~[illegible]~~ metalów i wskazuje na pewne trudności teoretyczne, ~~[illegible]~~ które zmuszają do przyjęcia pewnych zmian w pierwotnej teorii.

K. Baedeker Die elektrischen Erscheinungen in metallischen Leitern (Leitung, Thermoelektricität, Galvanomagnetische Effekte, Optik) VII + 146 (1911) pt. 4.80 Vieweg Brunsw.

~~[illegible]~~ Streszcza krótko pewne wyniki badań doświadczalnych nad ~~[illegible]~~ tym przedmiotem oraz prób powiązania ich z teorią elektronową. Dla fachowców.

Jako dzieło dające w bardzo przystępnej formie (~~[illegible]~~ ale z krótkimi objaśnieniami matematycznymi) ogólny ~~[illegible]~~ pogląd na cały obszar zjawisk związanych z teorią elektronową polecamy z angielskiego przetłumaczone:

Sir Oliver Lodge Elektron oder die Natur u. die Eigenschaften d. negativen Elektricität übers. S. Lindeck Leipzig Quandt & Händel 1907 VIII + 203

Co do pierwszej części wyszedł potem drugi: . .

Teorie względności

Pomimo tego najnowszego dzieła nauki, albo raczej tego nowego poglądu na naukę jasnego wielkiego w podręcznikach nie jest należycie wyłożony, wypowiadany jako przystępnie przedstawione wskazówki nastawienia artykuły z których pierwszy jest angielskim popularyzatorskim, drugi a trzeci nie zrozumiały dla fachowców.

Wittworski A. O zasadzie względności Kraków Nakł. Akad. Umiej. 1909 (28 stron), 1 K.

Nordsing H. O zasadzie względności w pojęciu czasu i przestrzeni. Odbitka z Wszechświata Warszawa Dodatek Bogusławskiego 1912 36 str.

Ornstein L. ~~[illegible]~~ Zasada względności i niektóre jej zastosowania Wektor I (1–19) 1911

Mlakowski Przestrzeń i czas Wiad. mat. 13 p. 231 (1909)

Dzieła przystępne jest również broszura:

Ovey O. Die Relativitätstheorie d. Elektrodynamik Göttingen Vandenhoeck & Ruprecht 1910, 50 p. Mk 1.60

Zwięzły opis wzorów Einsteina oraz wykład Einsteina, Minkowskiego etc. Einstein) Lehrb. d. Physik IV 1907, ~~[illegible]~~ Ann. d. Ph. 17 (1905) (Planck)

~~[illegible]~~ polecamy fachowcom, odsyłając się przetłumaczonym stąd dziełom:

Laue M. Die Relativitätstheorie (X + 208) Vieweg Brunsw. 1913

Książka dająca w możliwie przystępnej formie — o ile sama ta dziedzina na to pozwala — pogląd na całokształt kwestyi związanej z zasadą względności. Zrozumienie jej wymaga znajomości matematyki wyższej, rachunku wektorowego i teorii Maxwella; Polecamy ją gorąco wszystkim którzy przebrali się przez tom Einsteina. Lub Abrahama, gdyż wprowadzi ich w to dla dzisiejszej fizyki i fizyki przyszłości zupełnie zasadnicze badania w bezpośrednio mniejszym trudzie niż stosowanie wzorów szczególnych Einsteina, niestety

Jako uzupełnienie dzieła Witkowskiego oraz „klasycznych" podręczników elektryczności przed niemal ćwierćwieczem na polskie języki przetłumaczone dzieło dziewiętnastowieczne specjalnie klasyczne badań kilkunastu ostatnich lat na polu teorii elektronów i ~~tej~~ zjawisk z nią związanych:

<u>Norman Robert Campbell</u> Współczesna teorya elektryczności. Przełożył i uzupełnił za opatrzył Ludwik Silberstein Nakład H. Zmudzińskiego Warsz. 1913 Skład: Wende (X + 333)

Rzecz napisana bardzo przystępnie, i ~~[illegible]~~ prawie możnaby powiedzieć popularnie, gdyby wynik przecież naukowy takiego określenia nie wykluczał, a przy tem prawdziwie zajmująco.

Chodzi tu ~~[illegible]~~ nieco o spekulacye ~~[illegible]~~ hipotetyczne, zabawne (orbity zapatrywania autora,

Przy czytaniu trzeba ~~[illegible]~~ wszakże pamiętać, że ~~[illegible]~~ i że słowo „współczesna" w najlepszem odnosi się do roku wydania oryginału 1907, a w niemu latach w tym [illegible] pojęciach już pewne różnicy się zaznaczyły, które po części także już [illegible] zaznaczyły.

Tuzy wydawnictwa innego książka nie [illegible] o

W każdym razie jest to w naszym języku dzieło „najnowocześniejsze" i lektura jego bardzo ~~[illegible]~~ każdego pobudzi i zachęci do bliższego studyowania tamtejszych uczonych badań.

Zadania teorii w zakresie optyki teorya elektronowa otworzyła całkiem nowe horyzonty i niewątpliwie z tej strony też wysiłki wskazówki ku dalszemu doskonaleniu się: (zjawisko Zeemana; związek dyspersyi i absorpcyi światła, optyczne własności metali)

W bezpośrednim związku z nią stoi teorya

(F) [teorya wibracyi elektryczności w gazach] czyli teorya zjawisk (i owszem gazów). Jest to właściwie tylko dział teorii elektronowej, ale uważamy to zastosowanie żeby go oddzielić od badań natury elektrycznej elektronów gdyż łączy się tak ściśle z teorią elektryczności gazów że [illegible] przygotowania z owego działu; zjawiska te odnoszą się też teorye wyłączne dowody doświadczalne słuszności poglądów teorii elektronowej. Istnieją też [illegible] zjawisk wyłącznie [illegible] elektrochemii, które przedstawiliśmy do działu (E...)

(Również ściśle spokrewniona działowi z działami poprzedniemi jest od dalszego czasu teoria wspaniała się rozwijająca teorya (Rozpoczęte 1896 u Curie 1898 ?) Red.)

(G) [zjawisk promieniotwórczych] Logiczny podział nauki prowadzi się właściwie przydzielić do chemii, gdyż chodzi tu o automatyczne wydzielanie przemian wskutek zmian w atomach pierwiastków (pierwiastków). Dotychczas jednak zajmują się tym działem przeważnie specyaliści biegli w metodach badań i też dotychczasowe konstrukcye tych badań odnoszą się w wielkiej części do fizyki niż do chemii. Z biegiem czasu wyrobią się z nich osobne działy nauki, wskutek nagromadzenia coraz to większej ilości materyału empirycznego, który coraz więcej [illegible] nauki fizyczno-przyrodniczej.

(H) [Optyka] tworzy z dziedzinę punktu widzenia tylko drobną część działu OC. Szczególnie jednak wszystkie zjawiska optyczne jest jednak na dwojgu się w ciągu dla nauki i praktyki, gdyż człowiek posiada - przypadkowo - instrument zmysłowy, wrażliwy na fale elektromagnetyczne pewnej dalekiej i wskutek tego w zakresie tych zjawisk przez takie fale wysyłanych rozporządza obszernym materyałem doświadczalnym, zdobytym metodami wielu bezpośredniemi i niż w obszarze innych zjawisk (elektromagnetycznych) dziedzin. Wszystkie działy o elektryczności na takie szczegółowe przedstawienie rzeczy nie ma miejsca, wskutek czego optyka swoją jasność zachowuje stanowisko odrębnej gałęzi nauki.

Czy nie na stopień II?

Fale elektryczne: oprócz Drude, Abr.-Föppl, Sommerfeld:

H. Poincaré. La théorie de Maxwell et les oscillations hertziennes. La Télégraphie sans fil. 3 ed. (100) 1907

(mający służyć jako dowód) Paris Gauthier-Villars 2 fr.

Jest to opowieść zadziwiająco przystępnie napisany zarys, bez żadnego wzoru matematycznego, zrozumiały także na stopień II.

ale wymagający go tutaj przy pracy (równie) tylko wtedy będzie zajmować, kiedy uczy się fizyki

korzystając tak specyalnie

w sposób fachowy. Polecamy pracę, jako wstęp w te dziedziny.

J. R. v. Geitler Elektromagnetische Schwingungen u. Wellen (VIII + 154) 1905 pld. 5.20 Vieweg Braunschweig

Praca pisana bardzo przystępnie, bez użycia symbolики matematycznej wyższej, które zrozumiałe już na stopień II

autor tematu rozwija historycznie, wprowadzając czytelnika stopniowo w zakres zjawisk elektrycznych

aż przyjęcie do prac Newtona, Faradaya, Maxwella, Hertza.

Wskazówka kroczy jednak tylko tu odnieśmy, co prowadzi już do początków gruntownego studium Wittkowski.

J. A. Fleming Elektrische Wellentelegraphie Deutsch von Vieweg E. Aschkenass Zwei Teile 1906 (II + 185) pld. Mk 5.–

Wykłady wybitnie przystępne bez użycia wzorów matematycznych, dające dokładny pogląd na zastosowanie fal Hertza do telegrafii bez drutu, w takim zakresie o ile to dla fizyka może być wymagane.

Dla fachowców elektrotechników pracujących w tym dziale potrzebna są dzieła o drutu specyalnie jak np. [illegible] którym dla tego ciągu fizyka nie polecamy.

~~J. Zenneck Jahrb~~ Zenneck (Abhdlgn Enke)

Joseph Dosen Popelem

Zenneck Leitfaden der drahtlosen Telegraphie (2 Aufl.) Enke Stuttgart 1912

Natomiast dzieła tego autora:

Les oscillations électriques. Leçons professées pendant le premier semestre 1891–1892, rédigées par Zenneck

212 p. 1893 Gauthier-Villars 6 fr.

na charakter podręcznika podstawowego (z góry przyjmuje), przystępnie po przestudyowaniu dzieł zgadzających się w treści Rossi

(Ferroni, Schaffs etc.)

Minkowskiego, Sommerfelda i innych.

I Ds. Problemstellung. II Die ältere Theorien der Elektrodynamik bewegter Körper III D. Relativitätstheorie, kinematischer Teil IV Weltvektoren und -Tensoren V D. Elektrodynamik d. leeren Raumes nach d. Relativitätsprinzip VI. D. Minkowski'sche Elektrodynamik d. ponderablen Körper VII Dynamik w Hathe'ch ogólnych wyprowadzów i D. nowe czasy ebeń lekcyjny

Abraham ~~A.~~ Theorie d. Elektrizität Teubner Leipzig

I Bd. Einführung in d. Max. Lehre Theorie d. Elektrizität. Mit einem einleitenden Abschnitte über d. Rechnen mit Vektorgrössen in d. Physik. von Poincaré (XVIII + 400) (1907) 2 Aufl. (Nk 12.—

II Bd. Elektromagnetische Theorie d. Strahlung. von M. Abraham 2 Aufl. (XII + 404) 1909. Nk 10.—

Pierwszy tom jest przeróbką (wolnej) dzieła Föppla, wydanego pod takimże tytułem w pierwszym wydaniu w r. 1894, ~~książka ma, [illegible]~~ w ~~[illegible]~~ szczególności (dydaktycznej i wymowy) przystępnej (mniej pisane, ~~[illegible]~~ szczególnie) ogromnie się przyczyniła do rozpowszechnienia teorii Maxwella w Niemczech, a także do rozpowszechnienia rachunku wektorowego, który tak nadzwyczajnie ~~się przyczynił do~~ upraszcza rachunkowy ~~tej teorii~~ stronę ~~teorii elektr.~~ tej przedmiotu. ~~Zmiany~~ dokonane przez Abrahama polegają na ~~[illegible]~~ nieco odmiennym ujęciu niektórych szczegółów spowodowanym rozwojem nauki, oraz na ~~[illegible]~~ uwzględnieniu przy uzupełnieniu ~~[illegible]~~ nowszych badań.

Adresaty pierwszy tom ma charakter podręcznika dla ~~studentów~~ początkujących, ~~[illegible]~~ o wyższym zakresie studyów ~~Drugi tom~~ drugi zbliża się do poziomu dzieła naukowego. ~~Teoretyczny~~ Przedmiotem jego jest ~~[illegible]~~ teoria elektronowa ~~oraz teoria promieniowania elektromagnetycznego~~ ze szczególnem uwzględnieniem falowania elektromagnetycznego wybudzonego przez elektrony drgające. Promieniowanie „termodynamiczne" jest ~~[illegible]~~ tylko wzmiankowane, gdyż to wchodzi w zakres innego dzieła Planck (patrz Planck). Drugi tom jest dziełem bardzo cennem (pewnem) jako dzieło dające pogląd na ~~obecny~~ rozwój teorii elektronowej w ostatnich kilkunastu latach, ~~[illegible]~~ zwłaszcza na wielkim indywidualnem zapatrywaniu autora, choć przyznać trzeba że nabrał nowych wglądów naukowych już ~~[illegible]~~ wymagających rewizji przez ~~[illegible]~~ (teorię elektronów). ~~[illegible]~~ Wyraźnie zaznaczamy że ~~[illegible]~~ w obu tomach autor chodzi głównie o konstrukcyę ~~odwrotnej~~ teorii elektronowej i że nie wszystkie wyniki teoretyczne są w celu nie pomnożyć zastosować praktycznych, ~~[illegible]~~ nosi charakter czysto teoretyczny i bardzo mało wchodzą w kwestye natury doświadczalnej.

Dzieło to dla Niemców jest dziełem wielkiem niezależnym wkładem wyższego wykształcenia w dziedzinie teorii elektronowej, dla których mniejsze dzieło z nazwiskiem gdyż poświadczony dzieło Silberstina, o nieco podobnym charakterze (które zamiast tamtego przez niego płacić. patrz.. —)

A.H. Bucherer (Einführung in d. Elektronentheorie) Teubner Leipzig 1904 (IX + 148) (Nk 3.20 geb.)

Dzieło przystępniejsze niż drugi tom Abrahama, dające krótki zarys matematycznej teorii elektronowej. Wymaga znajomości rachunku wektorowego. Bardzo polecamy godne dla ~~tych~~ studyujących, którzy już poznali teorię Maxwella, (z np. I tom Abrahama, lub Silberstina I) jako przyjście do ~~[illegible]~~ teorii elektronowej i dzieł samego ~~[illegible]~~ do dalszych badań na polu teorii elektronowej.

~~H.A.~~ Lorentz The Theory of Electrons and its Applications to the Phenomena of Light & Radiant Heat.

Teubner Leipzig 1909 IV + 332 geb Nk. 9.—

(Tłomaczenie niemieckie ~~[illegible]~~ przygotowuje się w tym samym wydawnictwie)

Nadzwyczajnie naukowe (Dzieło) o teorii elektronowej, napisane przez głównego autora tej teorii. (Przystępniejsze przedstawienie Bucherer Abraham)

E. Wiechert Grundlagen d. Elektrodynamik Teubner Leipzig 1899, (112) Nk 3,60

Jasne i wcale przedstawienie zasadniczych rysów różnych teorii zjawisk elektrycznych i optycznych, ~~[illegible]~~ od dawniejszych aż do teorii elektronowej, ~~[illegible]~~ i związków wzajemnych. Brak tylko ostatniego stadyum ~~[illegible]~~ badań teoretycznych (rozwoda wyżej). ~~[illegible]~~ Odczytanie godne przy nauce pomocniczej, zwłaszcza ze względu na pogląd historyczny.

Autor jednak [illegible] wprowadzeń metaetycznych wyjątki
odnosi tylko z punktu widzenia [illegible] do [illegible] i ~~[illegible]~~
~~[illegible]~~ te kwestie teoretyczne które
pozostają tylko na marginesie teoretyczno-metaetyczne.

Uzupełniające monografie

D. teorya potencyału

Żaremba

H. Poincaré Théorie du Potentiel Newtonien Paris Gauthier Villars 1899 (366 p.) 14 fr.

Dzieło naukowe

Przedstawia teorya potencyału z punktu widzenia abstrakcyjno matematycznego. Autor nie wchodzi zupełnie w stosowanie pojęć potencyału do fizyki, i nadaje się rejonowe obliczeniom specyalnych zagadnień, tylko rewizja ogólne metody matematyczne, kładąc główny nacisk na dowodzenie istnienia wyrażeń.

(zbieżność w związku z teor. zasady Dirichleta)

Rzecz o wielkiem znaczeniu dla studyów źródłowych ~~[illegible]~~ w zakresie tych dzieł ~~[illegible]~~ nawet pośrednio niedostępna dla początkujących, ~~[illegible]~~ (wymagających odłożenia) zachęcająca dla fizyków, ale pożądana (a w ogólności) matematyka ~~[illegible]~~ matematyczna.

W związku z tem zwracamy również uwagę na cały szereg źródłowych prac prof. Żaremby w (Rozprawach) Akad. Umij. Kraków.

E. Neumann ..potencyału dzieło starsze, o ~~[illegible]~~ podobnych dążeniach, (~~[illegible]~~ ale pisane przystępniej) wciąż uwagi poświęcone zastosowaniom teoryi potencyału w fizyce

Leipzig Teubner

Grimsehl E. Angewandte Potentialtheorie in elementarer Behandlung (Sammlung Schubert) (VII + 219) M 6,—

Bardzo przystępnie napisany wstęp do teoryi potencyału oraz zastosowań do grawitacyi i elektrostatyki. Wymaga od czytelnika wiedzy matematycznej i nawet kładzie główny nacisk na fizyczne strony przedmiotu, bez wstępnego finezyi matematycznych. Nadaje się bardzo dobrze, jako wstęp do nauki o elektryczności i magnetyzmie. Drugi tom ma zawierać zastosowania do magnetyzmu, prądów elektrycznych i elektrycznych.

I Allgem. Potentiaitheorie II Elektrostatik III Elektromagnetismus

Wangerin ~~Ausgewählte Potentialtheorie~~ Sammlung Schubert 1909 VIII + 255

Theorie d. Potentials u. d. Kugelfunctionen

Leipzig Göschen

(Dokończyć podręcznika ~~[illegible]~~ I Część. drugi tom będzie zawierał części zbliżone z fizyczną interpretacją) ~~[illegible]~~ jest ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~

Heaviside O. Electromagnetic theory vol. I, (XXI + 466) 12/6 1893 | I. 1899 // (XVI + 542)

London „The Electrician" Printing & Publishing Co

~~Autor tych, którzy w najczystszej formie dokonali~~

~~Autor~~ przyniósł ~~w wielu~~ zbiór prawd ogromną do zapamiętania ~~typ~~ typu Maxwella; rozbił jego potęgę na części i oczyścił ~~typ Maxwella~~ jego od mechanicznych wiadomości, które go w matematyzmie bardzo utrudniły i dynamiczną formę i podał liczne rozstrzygnięcia równań dla tego aktu dla praktyki. Dzieło to zawiera wszystkie artykuły i prace jego, przedtem i później i wtórnych w pewnej całość. Pierwszy tom ~~tomy~~ zawiera: 1) zarys zwarty elektromagnetyzmu, 2) zasady rachunku wektorowego i analizy wektorowej, 3) teorię płaskich fal elektromagnetycznych, jest pisany ~~w formie~~ językiem przystępnym a ~~okraszony~~ obfity w szczegółowe rozdziałów naukowych dowodzeń. Drugi tomu (i trzeci) zawiera opis jego własnych odkryć ~~tak~~ skrajnie od dzieł „klasycznych" badania teoretyczne ~~[illegible]~~ przeznaczone jeszcze dla specjalistów. Z tego dzieła (szczegółowo notowanie liczni poprzedzi autorzy zbadania np. Föppl i Abraham; jego studyum jest i dzisiaj jeszcze ogromnie pouczające i zajmujące, mimo że znaczna część ~~tego~~ tych spraw już ~~popularyzowana~~ przez inne dzieła przyswojona została a w ~~pewnych~~ pewnych ~~[illegible]~~ punktach przez inne ustępy wskazane ~~[illegible]~~ wnosi typ „elektronowych" na znaczenie stadyum.

Vol. III (IX + 519) 1912 21 s. net

I Ogólne zasady, teorja wektorów elektronów II emisja i absorpcja ciepła III teorja zjawiska Zeemana

IV rozchodzenie się światła w ciele stałem z drobin, teorja odwrotnego efektu Zeemana.

V optyczne zjawiska w ośrodkach poruszających się ~~[illegible]~~ Lorentz.

Jako wstęp dla (pierwszego) rozumienia się z teorją elektronów możemy też polecić wykład tego autora

H. A. Lorentz Vorles. über Theor. d. Elektron. Teubner 1905 62 str. M 4.50

Choć pamiętać należy że sporo od czasów jego wyjaśnienia jest w pewnych punktach się dalej posunęło.

J. H. Jeans The mathematical theory of electricity & magnetism.
Cambridge University Press 2ed. 1912 (VII + 592) 15 s. net

Doskonałe dzieło, mniej więcej podobnego rodzaju jak Maxwella, ale obliczone dla studyujących.
W porównaniu z nim dzieło to różni się przez opuszczenie różnych rzeczy doświadczalnych, metod
mierniczych, obliczeń odnośnych do trzy przykładów, wstępów teoretycznych, wyłączenie historycznych, natomiast
rozszerzone przez wyłożenie teorii (w sposób więcej przystępny i dydaktycznie odpowiedni) matematycznej dwóch.
Zbadana teoria potencyału jest traktowana bardzo obszernie i wszystkie w tym zakresie
występujące metody matematyczne (twierdzenia Stokesa, Greena, funkcje kuliste, funkcje zmiennych zespolonych,
reguły Fourier'a, spółrzędne krzywoliniowe itd.) są szczegółowo objaśnione; ~~tak że dzieło to nie tylko~~
wskazuje tym dzieło to ~~ale~~ jest znakomitą metodą ~~nie tylko tylko~~ tym który pragnie się
~~ta~~ z sposobami użycia metod matematycznych użytej w fizyce teoretycznej, nie tylko w zakresie
~~ta~~ elektryczności ale i licznych innych działów fizyki, gdzie te same metody znajdują zastosowanie.
Bardzo wielką zaletą dzieła stanowią także zadania, których przerobienie usilnie zalecamy.
W całości polecamy to dzieło gorąco usilnie studyującym matematykom i fizykom, po przerobieniu dzieł w rodzaju Clausen
Schiffa, Gans, J. J. Thomson.

~~Dzieło~~ Rozdziały: Zasady fizyczne. ~~Stałe~~ Pole elektryczne. Przewodniki i kondensatory. Systemy przewodników
Dielektryki i zdolności ~~indukcyjne~~ elektryczne. Stan dielektryka w polu elektrycznym. Ogólne zasady magnetyzmu.
Metody rozwiązania zagadnień fizycznych. Prądy stałe w przewodnikach liniowych. Prądy stałe w rozległych
~~ciałach~~ ciałach. Magnetyzm trwały. Magnetyzm wzbudzony. Pole magnetyczne wytworzone przez prądy elektryczne.
Indukcja prądów w przewodnikach liniowych. Indukcja prądów w ~~przewodnikach~~ rozległych ~~ciałach~~. Dynamiczne teorie
prądów. Prądy przesunięcia. Teoria elektromagnetyczna światła.

~~Nabyć~~ Z francuskich dzieł wymieniamy dobrą książkę:
A. Nordmann Précis de la Théorie du Magnétisme et de l'Électricité XII + 403 s. Paris Béranger 1905 fr. 12.50

* Patrz wyżej od całkiem elementarnego popularnego dzieła Thompsona

J. J. Thomson Elements of the Math. Th. of El. and Magnetism 4 ed. (1909) 10s Cambridge Univ. Press

Przetłumaczone:

Elementarz d. matem. Teorii d. Elektr. i d. Magn. dostosow. do Wykładów v. Watkina Otomuchowy Viewy 1897

(LIII + 414). 8 Mk. –

Autor przedstawił w tem dziele zasadnicze rysy teorji zjawisk elektrycznych (dwóch A, B) wraz z teorją (Teorja przewodzi i metod mierniczych) wraz z teorją, mniej więcej z punktu widzenia słynnego dzieła Maxwella, posługując się jednak ilustracjami elementarnemi metod matematycznemi. ~~Elektr~~ Uwaga głównie (geometrycznych pojęć dowodzenia, opierając się) ~~[illegible]~~ na ~~[illegible]~~ (wyglądzie) pseudonymicznych ~~[illegible]~~ linij siły albo rzeczy stręgi indukcyjnych, ~~[illegible]~~ które jeszcze dalej (wykształca w sposób wygodny. bardzo mało, powierzchnie tylko w zakresie pojęcia indukcji i dzieł elektrycznych. Symbolów rachunku wektorowego używa ~~[illegible]~~.

Dzieło bardzo pouczające i polecenia godne. Zrozumienie jego będzie jednak naszym czytelnikom często większe sprawiać trudności, niż dzieła korzystające więcej z metod algebraicznych analitycznych ~~[illegible]~~.

Radzimy je (nabyć jako przewodnik) ~~[illegible]~~ takim, który (zapoznał zakres) ~~[illegible]~~ elektrycznych tylko z dzieł ~~[illegible]~~ (czysto teoretycznych) zapełnionych zawiłymi wywodami matematycznymi. (Clerk Maxwell, Wiedem., Mach, Gilbert)

Allgem. Prinzipe d. Elektrostatik. Kraftlinien. Kapazität v. Kondensatoren, Kondensatoren. Spez. Induktion Kapazität. Elektr. Felder u. d. Induktion. Magnetismus. Erdmagnetismus. Mag. Induktion. Elektr. Ströme. Elektromagnetismus. Elektrom. Induktion. – Elektr. Licht, Elektromagn. Theorie d. Elektr. Ströme. – Dielektr. Ströme u. d. elektrom. Theorie d. Lichts. – Thermo-elektr. Ströme. || Ostatnie angielskie wydanie zawiera jeszcze (nowe) uzupełnienia, np. dział o „masy elektr. ciągu".

J. C. Maxwell A Treatise on Electricity and Magnetism 2 vols. Oxford Clarendon Press 3 ed. 32s.

Elektrizität u. d. Magn. dostosow. v. Weinstein ~~[illegible]~~ 1883 J.

I Bd. (XX + 528) ~~[illegible]~~ II Bd. (XIV + 624)

Na wielką skalę zakrojone dzieło, o znaczeniu fundamentalnem w historji nowszej elektryczności, ~~[illegible]~~ mimo ~~[illegible]~~ wielu pól mniej ciekawych i dzisiaj jeszcze interesujące i pouczające.

Zawiera nietylko to co możemy ze Traktatu „Maxwella", ale również i dzieł wyczerpujący obraz klasycznych teorji elektryczności, wpraw ~~[illegible]~~ metod matematycznych używanych w teorji potencjału (z licznemi zastosowaniami), opis i teorję przewodników, ~~[illegible]~~ dyskusja metod mierniczych itd. (Nie jest to podręcznik dla studjujących, lecz dzieło źródłowe (dla fachowców, (radzimy ~~[illegible]~~ wszystkim którymi zwykle prawdziwy latem nastawy, żeby się (choć po przeczytaniu Teoretycznych dzieł) ~~[illegible]~~ o poziomie naukowym) ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~

Nie jest II !! Drugie wydanie przystępniejsze na 1913

G. Ferraris Wissenschaftl. Grundlagen d. Elektrotechnik (deutsch von L. Finzi) Teubner Leipzig 1901 (XII + 358) gb. M. 12.–

(powszechniejszym samoukom)

Bardzo dobrze, jasno i przystępnie napisana książka, która może posłużyć jako wstęp do matematycznej teoryi elektrotechniki. Obejmuje ~~[illegible]~~ przeważnie dział A, ~~[illegible]~~ a tylko potrzebnym zarysem działu B; ale ~~[illegible]~~ reformatorski objęli Maxwella i w sposób przedstawiony pierwszy wśród nas przyjęty. Oto rys treści wskazuje:

Elektr. einer Vektors. Kraftfelder, Natur d. Kraftfelder. Elektr. Gleichgewicht, zur Stand. Elektrischen Strom. Magnetische Kräfte, m. Massen, m. Felder. – Magnetisierung, Vertheilg. d. Mag. in d. Magnete. – Kräfte in Innern eines Magnetes. Mag. Induktion. – Mag. Energie. – Mag. Felder, welche d. Gleichungen d. el. Verschiebung erzeugt werden. – Elektron. Kräfte, welche von Änderung d. mag. Verschiebung hervorgebracht sind. Grundgesetze d. allg. Induktion. Wirbelströme. Wechselströme. Induktionsströme d. Kondensatoren. Maxwell'sche Theorie. Elektr. Wellen. Fortpflanzg. d. Energie i. e. elektromag. Feld. Allg. Gleichungen. Elektrische u. mag. Massenkräfte.

Opracowanie jej ~~[illegible]~~ możnaby przejść do (czytelnik Poincaré przejdzie z pożytkiem do Maxwella)

C. Schäfer Einf. in d. Maxwell'sche Theorie d. El. u. d. Mag. (z pożytkiem do Maxwella) Teubner, Leipzig VIII + 174 (1908)

Dzieło ~~[illegible]~~ o wielce podobnym celowaniu, ale ~~[illegible]~~ (w zwięzłejszej formie i z książką) ~~[illegible]~~ rachunkiem na gęsto objętości ~~[illegible]~~ teoryi Maxwella. Polecamy zwłaszcza ~~[illegible]~~ (powszechniejszym) który znajdzie ogólne zarysy dawnych klasycznych teorii elektryczności i przystępnie do dzieł naukowych tego działu przejdzie do teoryi Maxwella (i bez większego rachunku wektorowego)

Elektrostatik. Magnetostatik. D. elektr. Strom u. sein Magnetfeld. Induktion. Elektr. Wellen.

R. Sans Einführg. i. d. Th. d. Magnetismus Teubner Leipzig (VI + 110) 1908 gb. 2.80

~~[illegible]~~ Dobra książka, dająca pogląd na teoryę Maxwella (zwłaszcza magnetyzmu) i przystępna do dzieł naukowych tego działu. ~~[illegible]~~ Powszechniejszym samouk zechce poprzednio przebrać jedno z dwóch wyżej wymienionych dzieł.

Dieses Buch, Dr. mag. Induktion in Körpern von konst. Permeabilität. Ferromagn. Körper. Mag. Energie u. Kräfte.

F. Richarz Anfangsgründe d. Maxw. Theorie, verbunden mit d. Elektronentheorie Teubner Leipzig 1909 (IX + 246) gb. 8.–

(zbędna tylko trochę więcej rachunku wektorowego)

Książka ta może się przydać przy ~~[illegible]~~ powszechniejszym przebieraniu matematycznem teoryi Maxwella. Jako podręcznik nie jest do polecenia, bo za trudna dla powszechniejszych, a za mało wnosząca (wymagająca motywów) dzięki porównaniu z innemi działami jak Elektr. Mech. ~~[illegible]~~ Korzyść tylko z ~~[illegible]~~ pojęć rozsiewanych teorii elektronowej, ale nie wnosi jej szczegółowo.

Allg. d. N. Sl durch Anpassung d. alten Theorien an Faraday's Anschauungen. – Grundlagen einer Konsequenten Theorie. – Nichtleiter, Statische Erscheinung – Leiter, Zeitliche Ströme – Kraftlinien, Constanter Potentialtheorie bei Leitern und Nichtleitern. – Elektromagnetismus. – Induktion – Schnelle Veränderungen. Abschreitg. d. elektrischen Strömung, Diff.

wszystkich zrozumieniu zasadniczych zjawisk się obznać z zasadniczymi prawami

Kto bez znajomości wyższej matematyki pragnie poznać zjawiska elektryczne w ich istotnym gruntownie i wyczerpująco, temu gorąco polecamy tom 3. Kurs Witkowskiego. W żadnym innym języku nie istnieje podręcznik wyrównujący czytelnika w tak postępowy sposób przy pomocy prostych środków matematycznych na wysoki poziom zrozumienia teoretycznego. (Jakkolwiek stale — w niektórych miejscach obszerniejszy i nieco trudniejszy — musi oddać dokładne usługi.) Równocześnie zadamy czytelnikowi uzupełniać wiadomości stosowy eksperymentalno techniczny przedmiotu z podręczników fizyki technicznej (Starke, Müller Pouillet, Graetz). a celem zorientowania się szczegółowego w zakresie tak ogólnych nowych badań — polecamy Campbell — Fle —

Czytelnik dążący do głębszej znajomości przedmiotu, mający cel studiów, inżynier elektrotechnik, musi jednak koniecznie uzupełnić swoje wykształcenie matematyczne (patrz .. (adres przekładu dzieła Witkowskiego) i obznać się z matematyczną teorią potencjału zjawisk elektrycznych z dzieł w rodzaju Ferraris, Schaf., Jean, Thomson Schmidt Ucsen

Po tych wstępnych studiach pełnymi (W wypadku który się interesują nowoczesnymi teoriami elektryczności, koniecznie przebyć prace dzieła w rodzaju Silbersteina, Abraha oraz niżej wymienione dzieła specjalizujące (Ruth sp., Zenneck

Elektrotechnicy zaś cofnęli się wyżej: dzieła z zakresu teoretycznej — , które leżą poza obszarem planu niniejszego przedmiotu (.

Do tego wyrobienia optyki teoretycznej w swych podręcznikach nie jest wszystkim polecamy (Drude'a dokładny podręcznik) lub Schaefer

oraz podręcznik dzieła wielkie. Pewne działy optyki, zwłaszcza t. zw. optyka geometryczna, mają bliższy tok szerokie zastosowanie w technice przyrządów optycznych że dzieje nawet oddzielna gałęź techniki optycznej powstała, która wymaga przy tym Wszelkie zwracamy pomocnie ... wykształcenia naukowego. Rozumie się że

W polskiej literaturze powstały w ostatnich dziesięciu lat dzieła

Witkowski Teoria — Świetne dzieło, na poziomie prawdziwie naukowym i zupełnie nowoczesnym

Patrz ( ). Gorąco polecamy wszystkim.

H. Starke Experimentelle Elektrizitätslehre Teubner Leipzig 2 Aufl. 662 S. 1910 geb. 12.— Mk
verbunden mit einer Einführung i. d. Physik d. Elektrizität u. d. Elektromagnetismus d. Elektr. u. d. Lichts

Dokładny podręcznik, jasno i rozumnie pisany, polecamy gorąco dla tych co najmniejszym trudem pragną się zapoznać z zasadniczymi (całym zakresem dzisiejszej) zjawiskami elektryczności z punktu widzenia nowoczesnego. Zawiera fundamentalny w porównaniu z teoretycznym niż Witkowski. Natomiast więcej szczegółów natury praktycznej (dzieje dziedziny, dobre ilustracje przyrządów, forma ta wszystkim zachęcająca. Pierwsza część książki zrozumiała bez wyższej matematyki. Polecamy też zebrane jako uzupełnienie dzieł o charakterze abstrakcyjnym.

G. Ferraris Rzeczywiście wyczerpujący podręcznik informacyjny z zakresu elektryczności dzisiaj wogóle nie ma. Niemcy, którzy się w tej erdzie dziełach encyklopedycznych przygotowują obecnie kilkutomowe zbiorowe dzieło o elektryczności które tej luki wypełni i zastąpi Wiedemann Handbuch d. El. dzisiaj za klasyczne uważane, dzisiaj zupełnie przestarzałe. Dzieło to

Handbuch d. Elektrizität u. v. Graetz

dotychczas ukazał się kilka zeszytów

P. Drudes Physik d. Äthers auf elektromagnetischer Grundlage, 2. Aufl. neu bearbeitet v. A. König Stuttgart Enke 1912

(XVI + 671)

Jest to druga ~~[illegible]~~ wydanie dzieła Drudego, które wraz z nim [illegible] Fizyki [illegible] zajęcia się przygotowaniem do wydania niemieckiego Marolle w Niemczech i które jako podręcznik tego przedmiotu cieszyło się wielką wartością. Drugie wydanie ~~Jest pierwsze systematyczne~~ różni się od swego pierwszego wydania odmiennym układem ~~[illegible]~~ obecnie [illegible] teoryi elektrostatyki, w pierwszem wydaniu zaś magnetyzmu) oraz licznemi uzupełnieniami. Układem Fizyki i bez użycia rachunku wektorowego. ~~[illegible]~~ Rzecz jest pisana jasno, ~~[illegible]~~ zwięzła (jednak) wymaga pewnej wprawy matematycznej, więc polecamy ją takim, którzy przeszli dzieła z zakresu przeglądowego (Wied. Ferraris, Schiff [illegible]) i pragną zdobyć gruntowniejsze podstawy wiedzy w zakresie elektryczności. Jako całość jest dla dalszego studyum wielkiego wartości ~~[illegible]~~ wzorowy zwłaszcza wyrosłe z podstawowych doświadczeń. Żałujemy natomiast, że autor nie zrobił użytku z rachunku wektorowego, którego znajomość dzisiaj i tak niemal niezbędna jest (dla każdego kto się zajmuje fizyką w szerszem zakresie stanowi III. Właśnie z tego względu jednak dzieło to odda (świetne) usługi tym, którzy nie chcą sobie zadać trudu zapoznania się z nowym rachunkiem i którym wskutek tego dzieła do wodzów Abraham-Föppl, Lilienfeld nie mogą się przekonać. ~~[illegible]~~ ~~Najkorzystniej~~ Bardzo gruntownie opracowany jest rozdział o deformacjach elektrycznych i w tym zakresie dzieło to ~~jest~~ podobnie traktatu naukowego przeznaczonego dla specjalistów. W całości jest to jedno z najlepszych dzieł o elektryczności (zbliża się do ~~[illegible]~~).

Dzieła o mniejszej objętości są:

Ursika przy tem ~~[illegible]~~ mało trudniejszych wzorów jak np. traktat Drude i Stukkes z tego [illegible]

Samuely Schubert Göschen Leipzig

Classen J. Theorie d. Elektr. u. d. Magnetismus I Abt. Elektrostatik u. Elektrokinetik X + 184 Mk 5.– (1903)

I Elektrostatik 1). [illegible] 2) ~ [illegible] u. [illegible] 3). [illegible] 4). [illegible] 20 S. 5). [illegible] 6). [illegible] 7). Energie [illegible] 8). el. st. 20 S.

II. Elektrokinetik 9). [illegible] 10). [illegible] 11). stałe el. [illegible] 12). [illegible] 13). [illegible] 14). Thermoelektr.

II. Magnetismus u. Elektromagnetismus IX + 251 ~~II. Magnetism~~ Mk 7.– (1904.)

I Magnetismus 1). [illegible] 2). [illegible] 3). Indukcja magnet. 4). [illegible] 20 S. 5). [illegible] 6). Wahl 20 S. ~~[illegible]~~ II Elektromagnetismus 7). [illegible] 8). [illegible] 9). [illegible] 10). [illegible] 20 S. 11). [illegible] 12). Elektr. [illegible] 13). [illegible] 14). elektr. 20 S.

~~Dzieła [illegible]~~ Dzieła [illegible] (pisane w duchu nowszej szkoły) mogące stanowić przejście z ~~[illegible]~~ (pisane ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~

(2) H. Niewiadomski Teorja prądu elektrycznego. Zarys zasadniczych prac ustalonych i nieustalonych prądu elektrycznego i towarzyszących mu zakłóceń magnetycznych. Podstawy elektromagnetycznej teorji światła.

Kasa Mianowskiego Warszawa Wende 1905 (IX+92) kop. 75.

Wstęp — I Przypadki zasadnicze prądu elektrycznego w obwodach, posiadających samoindukcję i pojemność. II Wyładow. oscylacyjne elektryczne. III. Pole magnetyczne, wywołane przez prąd elektr. IV Prądy dielektryczne Maxwella. Elektronowa teorja światła. V Zarys teorji elektronów do objaśniania zjawisk elektrycznych.

Autor zwraca się do czytelników znających prawa zasadnicze zjawisk elektrycznych z podstawy (elementy rachunku różniczk. i całkowego, i zaznajamia ich w formie przystępnej z teorją matematyczną prądów przemiennych, zwłaszcza oscylacyjnych oraz fal elektrycznych. Jest to oczywiście tylko (zarys) (kościotrupki) tych dzieł (nie mający pretensji do wyczerpania przedmiotu ale dzięki jasno tokowi może się przydać do pierwszej orjentacji na tem polu. Polecamy po zatem tym co przedtem Witkowskiego jako wstęp do (i elementarnych) studjów nad (Silberstein, Jeans, Poincaré, [illegible]

(XI+517) rb. 3.00

(1) Silvanus P. Thompson Elektryczność i Magnetyzm przekł. J.J. Bogucki Warszawa Paprocki 1885

Wobec ubóstwa naszej literatury naukowej w tym zakresie wymieniamy (— między jego (świetnie) dydaktycznie napisanymi podręcznikami wyżej omówione, ale dzisiaj niestety już także przyjęcie dzieło) ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ mocno przestarzałe, mimo że w pierwszej części jest to (tylko) (popularny wykład, dosięgający) ~~[illegible]~~ stopnia II go, a tylko dodatek, napisany przez inż. A. Zdzierskiego p.t. „Zarys teorji matematycznej zjawisk elektrycznych", wchodzi w zakres stopnia III go. Jest to krótki wykład zasadniczych pojęć teorji potencjału, mieszczący się na 31 stronach i przystępny dla każdego kto posiada początki rachunku wyższego. Może się przydać (początkującym) który nie mógłby przystąpić do dzieł w obcych językach pisanych, jako stadjum wstępne do dzieła wyżej omówionego; da mu pewien choć bardzo potrzebny powierzchowny pogląd na stosowanie matematyki wyższej w dziedzinie elektryczności.

(3) Silberstein L. Elektryczność i Magnetyzm. Wykład teoretyczny rozpoczęty wstępem o optyce i Akustyce

Wektorów. Tom I. 1908 (VIII+366) rb. 3.50

Tom II z rozporządzenia k. Mianowskiego

Warszawa Wende 1910 (VII+304) rb 3.—

Jest to systematyczny wykład (teorji elektryczności) posługujący się metodą dedukcyjną matematyczną z praw aksjomatycznie na nich postawionych, wzorowany na dziełach z zakresu mechaniki analitycznej.

Powyższe dzieło o niepodrzędnej wartości, (pierwsze obszerne i gruntowne) dające systematyczny wykład nowoczesnej teorji elektryczności, bardzo polecamy jako dla (studjów) specjalistów. Przypomnimy ~~[illegible]~~ wyższego dzieła Maxwella bez podręcznika Abraha — Föppl, ~~[illegible]~~ podstawowe tomy pod względem matematycznym, jako systematyczne ~~[illegible]~~ wiązanie tak wszystkich ważniejszych stanowisk w dziedzinie rachunków wektorowych, których zasady są krótko objaśnione w wstępnym rozdziale. (Zawiera to) Różni się jednak od wyżej (Jest to) dzieł, pisanych wcześniej w języku dydaktycznym lub tomu wykładowego, przedmiotem (systematycznem wykładem treści, ~~[illegible]~~ i omawiając systematycznie matematyczne stosowane rozwiązania problemów magnetycznych ~~[illegible]~~ Autor ~~[illegible]~~ wielu (ważnych) metodycznie przedstawia w sposób (metodyczny) wyczerpujący a podając równocześnie źródła (wskazując) ~~[illegible]~~ (tekst rozkaz) bibliograficzne.

Dzieło ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~

Mimo że polska literatura zyskała kilka wyjątkowych prac z zakresu elektryczności w ostatnich latach, pracującemu będzie samouków zdobyć przy ich pomocy system wiadomości z tego zakresu.

Co prawda dzieł elementarnych stopnia II (Graetz, Rosenberg, Lupus itp.) brak na gruntownym przestudyowaniu Wolfowskiego III tomu zaś punkt do wyższej teorii elektryczności reprezentowanej przez Hilbertina jest zbyt wielki. Częściowo tę lukę wypełnia Kazikiewicz. Szczególnie ale brak książki elementarnej, któraby mogła potrzebnym do gruntownego przestudyowania początków i podstaw matematycznej teorii elektryczności (w redakcji Ferraris, Clausen, Drude, JJ Thomson) również brak książki dającej przegląd na dzisiejszym stanie wszystkich (w redakcji Starke). Ma tego stanowić obszerniejszy traktujący bibliografię tego działu.

Rozróżniamy

Dzieła ogólniejszego charakteru, obejmujące większy zakres nauki przedstawiając jednak dział ABC

Nie
Starke

Ferraris

Clausen

Drude

Nowym?

JJ Thomson

Jeans
Rosvoll

Uzupełnienia do działu A

Gerhardt

Wenzelin

Clausen?

Neumann
Poincaré

Uzupełn. do działu D | E | F | G | H | J | K

D	E	F	G	H	J	K
Schäfer	Ondracek	Drude		Drude	wyk.	
Sears	Zeuner	Schuster		Curie		
Richarz	Wiedert	etc.		etc.		
Abraham I	Schwedt					
Heaviside	JJ Thomson					
Poincaré	etc.					
Mie	Campbell-Gilbert					
Flamm						

Obszerniejsze już dzieło:

Jamieson A. Zasady magnetyzmu i elektryczności. Uzupeł. J. Kolbert. Przekł. St. Stankiewicz. Warszawa, Wł. Krawczyńskiego 1897-98, 2 tomy 8° II + 351 + 494; rb. 2.35. (wyczerpane)

Większa część tekstu, pochodząca od samego autora, jest dydaktycznie dokonale ułożony, bardzo przystępny i zupełnie elementarny zarys zjawisk magnetyczno-elektrycznych, który każdy bez przedstawienia przygotowania z przyjemnością może przeczytać. Metoda głównie indukcyjno-doświadczalna; nacisk położony na opis przyrządów, a treści zaczerpnięta wszelkich tudzież doświadczalnych zakresu, prawie bez żadnych wzorów. Natomiast uzupełniający redaktor, dodał przez niemożność tłumaczenia Kolberta, zawsze bardziej w bardziej formie przedstawiony zarys matematycznej teorii tych zjawisk, odnoszący się już powyżej w zakresie stopnia III. Wymagające znacznie wyższego przygotowania niż owa część, w dobrze wydanym ale, czy dużo się zwykle czytelników mogących stracić tak skondensowany pokarm naukowy. Dzieło posiada zatem strukturę bardzo niejednolitą. Obecnie jest też dzieło pod wyjątkiem naukowym opracowane ale, dzieło pusta, ale wobec braku odpowiedniego dzieła polskiego można je polecić, zwłaszcza jako wstęp do elektrotechniki, tym dla których dzieło Tektorskiego podaje dowodzenie zbyt teoretyczny. i którym dzieło obce nie są przystępne.

Wstęp do III. b 3

Już w wstępie ogólnym do dzieła fizyki podkreśliliśmy marzenie [illegible] badań nad podstawowymi pojęciami i metodami fizyki [illegible] Atomizm [illegible] (fizyka naukowa [illegible] pogody (natural philosophy). Na tem miejscu jeszcze pragniemy zachęcić wszystkich zajmujących się fizyką naukową do wzięcia wszyst. studjów w kierunku wymienionym. Zastanawiania się nad [illegible] do źródeł poznania dociekania

Sprawa problematu tu bezustannie się nasuwającymi krytyczna analiza poglądów i teorji nawet powszechnie przyjętych w nauce, uświadomienie sobie źródeł [illegible] pojęć podstawowych w nauce [illegible] w ogóle poziomu wykształcenia fachowego i one [illegible] o [illegible] okresach studjów specjalnych, [illegible] konieczne, [illegible] ale [illegible] nowo dostarczanych miejsc. To są chwile podobne do tych kiedy wędrowiec w krajach nieznanych wznosi się na szczyt góry, aby napić się rozległego widoku, aby się zorjentować co do szybkości swego postępu oraz kierunku dalszej wędrówki. Chyba tylko ci dla których nauka jest pewnego rodzaju rzemiosłem, nie są zdolni do odczuwania wielkiego wstrząsu takich badań.

Był pewien okres, w połowie 19 wieku kiedy przedstawiciele nauk ścisłych i przyrodniczych, stronili od wielkich badań przypuszczając w niemieckich metodę filozofowania. Była to całkiem usprawiedliwiona reakcja wobec pustej bezpłodnej fraseologji pewnych poglądów filozoficznych. Schelling, Hegel, Schopenhauer, Nietzsche. Dzisiaj to [illegible] się zmieniły. Najwybitniejsze powagi współczesnych nauk ścisłych i przyrodniczych, Helmholtz, Mach, Hertz, Poincaré, Ostwald, Boltzmann, Duhem, Poynting, Clifford, Pearson, zajmują się nietylko [illegible] badaniami eksperymentalnemi w zakresie tych nauk, ale również i logicznemi analizami podstawowych pojęć i metod. A że nie są to usiłowania puste, bezpłodne to każdy pozna [illegible] np. mechaniki, termodynamiki

Wynik wyłożenia zasad podstawowych różnych działów fizyki w dotychczasowych bogatych podręcznikach naukowych a w pracach pochodzących z przed kilkudziesięciu lat. [illegible] Co prawda też [illegible] pewności dokonywają się dzisiaj w naszych czasach w teorjach fizyki wszystkie uznane stanowią te typ rodzaju badania.

Zastrzegamy się jednak że nie polecamy fizykom [illegible] bezwzględnie studjowania różnych teorji filozoficznych, nie wymagamy bezwzględnie żeby czytali, co różni filozofowie od czasów greckich powiedzieli o kwestjach tu nas obchodzących — bo z tego mogłoby być pożytku dla naszej nauki — ostrzegamy nawet usilnie przed tym ogólnym sposobem filozofowania „dyalektycznego" o różnych rzeczach których się nie posiada wiadomości i nie rozumie należycie, ale polecamy usilnie aby tu pto się nasz fizyki przyzwyczaił się (już częściowo na II stopniu, a zwłaszcza III) do studjowania potrzebnych z zakresu filozofii (rozumiejąc) / w przeciwnym razie do [illegible] metody, wprowadzeniu/ studjować ją „rozumiejąc" (patrz rozumieć Hoffer.. [illegible] roz., [illegible] oraz aby po nabyciu gruntownych wiadomości fachowych (po wystarczeniu w możliwie świetnym) i zaznajomieniu się z istotnym stanem nauki zajął się dociekaniem podstawowych [illegible] i krytycznymi tymczasem i pojęć naukowych! [illegible] gdy nasze poszukiwania stopnia III [illegible] można płacić A. Thomson

Natomiast dla fizyki, Mach Mechanik, dla dociekliwych zaś Poincaré, Duhem, Stallo, oprócz tego jeszcze „Książki do czytania" na różnych stopniach. Notatki [illegible] i inne.

Aby dać pojęcie o rodzaju kwestyj, którymi się dzisiaj tego rodzaju zajmujemy, wymienimy jako przykłady pytania:
(Czy zadanie fizyki jest opisywać się opisy zjawisk) Czy określić kształt mamy, jako, kiedy mamy na tych objętych na nakaz?

W jaki sposób określić układ (do którego się odnosi równanie ruchu (kwestya względności ruchu)? Jak określić pojęcia masy i siły, które z nich przyjąć za pierwotne a które za pochodne? Jakie ~~[illegible]~~ tkwią logiczne w pojęciu wady, wystarczające ~~[illegible]~~ zasady ruchu praw Newtona? ~~Bo jakim wyjątkiem~~ Zandlzować zasady mechaniki ~~można uważać za wynik doświadczenia~~ i wyróżnić w nich elementy pochodzące z doświadczenia (β). elementy aprioryczne (γ). konwencyjne. Jak najlepiej określić pojęcie energii? Czy prawo zachowania energii jest wyłącznie wynikiem empirycznym? Jak określić najściślej pojęcie entropii? Jak uogólnić ją dla zjawisk nieodwracalnych? Zandlzować ~~[illegible]~~ atomistycznie (intuicyjne pojęcie entropii (jako pojęcie statystyczne pochodne); Jak określić pojęcie prawdopodobieństwa układu w fizyce? Czy nie ma wady logicznej w nowoczesnej definicji czasu (wobec zasady względności), opartej na przyjęciu niezmienności prędkości światła?

Ta.

Natanson Wrysty i Filozofia

Słowo Naturphilosophie zaczyna wchodzić w użycie dla) nazwa ta zdyskredytowana została przez

W Niemczech dzisiaj stopniowo [illegible], choć otwarcie należy że często używa się tej nazwy także do oznaczenia pewnego określonego kierunku filozoficznego (Schelling typ ?) Angielski Natural philosophy.

~~Na kontynencie jednak~~ W Niemczech słowo Naturphilosophie ma całkiem ~~obcy~~ inne znaczenie, dawniej oznaczało pewien określony kierunek filozoficzny (.. typ ?) a dziś często było używane do określenia ~~[illegible]~~ badań nad podstawami

są to niezbędne składniki wyższego poziomu wykształcenia fachowego; ~~[illegible]~~ na podstawie takich rozważań dopiero daje się rozpocząć logiczna poprawność definicji i twierdzeń charakteryzujące fizykę jako naukę ścisłą. Badania nad podstawami nauki ~~Rozważania~~ takie ~~[illegible]~~ niemocno powodują ~~[illegible]~~ umysły o wątpliwościach prawdziwości naukowych, ~~[illegible]~~ inaczej pogląd nasz na źródła, znaczenie i kierunek nauki, i są dla nich

To sformułowanie (sformułowanie) zasadniczych pojęć stworzenie (wprowadzenie) do wyników przyrody, jest głównym (wyjątkowym) zadaniem fizyki w porównaniu z matematyką, która operuje pojęciami a priori ~~[illegible]~~ wyraźnie określonymi. Z tego też tak często nieporozumienia ~~[illegible]~~ przedstawicieli tych nauk, gdy chodzi o ujęcie „ścisłości". ~~[illegible]~~ W fizyce teoretycznej co chwila popełniamy karygodne grzechy z punktu widzenia formalnej „ścisłości" wyników rachunkowych, ~~[illegible]~~ i nadal się tłomaczymy o większą poprawność w przeprowadzeniu formalnem. ~~Po [illegible]~~ Po tej ~~[illegible]~~ Po nie obawiamy się błędów w (rachunkach, to czego przeprowadzeniu) się wystrzegać należy we fizyce, są niewątpliwie w założeniach (rachunków, ~~[illegible]~~ (stwierdzić na podstawie) i staramy się tych założeń jest we fizyce głównym warunkiem „ścisłości"

III

Nie mniej dowodzą dydaktyczne

~~[illegible]~~ Skutki tego postępowania

kto śledzi głębiej ~~[illegible]~~ prądy naukowe w ostatnim półwieczu. i przebrzmiałe poglądy

nauki; zemści się je należycie porównując

Wyraźnie mówię „po"

Nie polecamy ich ~~[illegible]~~ przerabiania przed studjum fachowem podstaw III stopnia, ~~[illegible]~~ mimo że dzieła w które tutaj chodzi ~~[illegible]~~ wszystkie ~~[illegible]~~ wydają się Państwu do zrozumienia niż dzieła fachowe ~~[illegible]~~ najczęściej wzorami matematycznemi. Właściwy korzyści odwlecie z nich tylko umysł dojrzały ~~[illegible]~~ wyrobiony w stosowaniu ~~[illegible]~~ metod i matematycznych do fizyki. ~~[illegible]~~ Zbyt wczesne i przedwczesne zajęcie się taką lekturą może (zawsze) być szkodliwem jeśli u ~~[illegible]~~ niedojrzałych czytelników. Natomiast wzbudza sceptycyzm i zniechęcenie się do ~~[illegible]~~ a wtedy Natomiast było źródłem zamiłowania do ~~[illegible]~~ pseudo-filozoficznej ~~[illegible]~~ bezpłodnej frazeologji.

~~[illegible]~~ wnikniętego studjum fachowego

II

recenzja do stypendia II Kowalu
II-III

J. Arthur Thomson Introduction to Science London William & Norgate 256 str. cena bibliot. 1/3.

Tytuł tej książki nie odnosi się specyalnie do fizyki, lecz do całości i metod naukowego badania wogóle; ~~[illegible]~~ Powinna interesować każdego wykształconego człowieka, najbliżej jednak tych obchodzi który się zajmuje właśnie filozofią przyrody (natural philosophy) tj. fizyką. ~~[illegible]~~ Autor nadaje dzieu charakterystyczny jej tytuł:

1). wyjaśnienie naukowe 2). cel nauki 3). metoda naukowa 4). klasyfikacja nauk 5). nauka i filozofia 6). nauka i sztuka 7). nauka i religia 8). użyteczność nauki. Przy końcu tomu użytecznie wskazówki bibliograficzne.

Autor używa języka prostego, przystępnego dla każdego, wolnego od terminów filozoficznych; wypowiada opinie pewnie na stronach dobranych wytatach różnych znanych ~~[illegible]~~ prac naukowych, a przy końcu każdego rozdziału streszcza wnioski z nich wypływające w kilku zwięzłych zdaniach. Nie jest to zatem systematyczny traktat nastawiony przystępnie do punktu widzenia pewnego systemu filozoficznego, tylko jest to kwintesencja różnych poglądów ~~[illegible]~~ opartych na faktach wiadomych, rozważanych w świetle tolerancji i sprawiedliwości ~~[illegible]~~ połączonych ogółem „common sense" rozumowania.

~~W sprawach [illegible] bliżej zwiększonych i [illegible]~~ Co do zadania fizyki autor ocywiście zajmuje stanowisko zbliżone do krytycznych poglądów Hertzbolta, Maha, Pearsona, Poincarégo i pokrewne poglądom wyrażonym we wstępie do niniejszego artykułu.

Rzecz cała jest napisana tak popularnie że może być polecona jako wstęp do filozofii fizyki. Takie takim, który nie zajmował się jeszcze ani fachowo filozoficznemi dociekaniami ani gruntowniej nauką fizyki.

K. Pearson The Grammar of Science Part I Physical 3rd. Londra Black 1911 (XX+384) 7/6

Pierwsze wydanie tej książki w roku 1892 ~~[illegible]~~ wywołało wielkie zdumienie w świecie uczonych w Anglii, jako wiele zupełnie nowe w fizyce i inne z wielkiej wagi ~~[illegible]~~ jinne przeciwnie panującym poglądom. Autor w niej stoi zupełnie na stanowisku które dziś nazywamy „empiriokrytycyzmem". Utrzymuje że nauka nie poznaje nas o „istocie rzeczy" tylko stoi do najgłębszego opisu tego co nazywamy zjawiskami przyrody, a co polega w zapisywaniu na możliwie uproszczonych rozwiązań empirycznych, i tym samym się z niemi objawów psychicznych. Z tego punktu krytycznego pojęcia „praw przyrody", pojęcia „przyczyny", pojęcia „materii i ruchu" zjawisk natury i sposób ujęcia zasad mechaniki. Zastosowanie do poglądów Macha i Kirchhoffa i przyjęte są przyjęte (mniej z wyjątkiem wielkich Ostwalda i Machta) w naukach ścisłych i nowa dzisiaj dokonywane się przyjęty dzisiaj poddania analizy krytycznej. Dzieło Pearsona, ~~[illegible]~~ problemy nasunęły się, wymagające pogłębienia analizy krytycznej. Dzieło Pearsona, stanowiło wskutek tego nieco na wartości aktualnej, jako pismo bojowe, ale ~~[illegible]~~ jego treść, zawsze ~~[illegible]~~ wartość ~~[illegible]~~ Różnie z tem się okazuje, że nowe wydanie co do treści mogło powstać niezmienione, mimo nowej fali rewolucyjnej która od tego czasu przeszła przez cały świat nauki. Autor ~~[illegible]~~ tylko dodał przy nowem wydaniu „wstęp do dzieła" ~~[illegible]~~ (under ideas) o „dzisiejszych poglądach na fizykę" napisany przez E. Cunninghama. Rzecz jest ~~[illegible]~~ pisana bardzo przystępnie nie wymagając od czytelnika specyalnego wykształcenia ~~[illegible]~~ (dla np. lekarza, Maha) i powinna zajść nie tylko fizyków fachowców, ale również wielu kół, ~~[illegible]~~ mających dla nich zajmujące dla nauk przyrodniczych lub filozofii. Dla fizyka punkt ciężkości dzieła leży w krytycznej krytyce sposobu jak zasady mechaniki w niektórych działach nauki i dziedzin jeszcze wyłożone bywają. Definicje jak „masa jest ilością materii" lub „siła jest przyczyną ... itd" powinny przecież raz zniknąć nie tylko z dzieł naukowych ale także z książek elementarnych. Także do punktu Rzecz bardzo polecenia godna. Drugi tom nowego wydania jest poświęcony nauce biologicznej.

Nowe Ruchomości nie podobny, tzn. wcale na stanowisko autora

w sprawie Rzecz taka dzieje się zgodzi 2)

~~Rzecz taka się~~ konserwatywny stanowisko autora, bowiem ~~wcale~~

zgodzi pole Newton wnęć prawa ruchu wyjaśnić, wobec nowych. tyle

dotychczasowych metod Machu, Boltzmanna, Hertza

E. Picard La Science moderne Paris Flammarion 301.

et son état actuel

Pando wymienia dzieła, dopełniające opis – zmian wydanem przejęcia dzieła Poincaré's. Daje podręcznik

obraz istotnego stanu [illegible] matematyczno-przyrodniczych (nawet z dziedzin biologii) i w łączności z kwestyami

(a odnosza kwestye ~~[illegible]~~ znaczenia tych przyrodn.)

tu się wystawczymi powszechnie opisać cele nauki. Wymaga (wielkiego przygotowania fachowego ~~[illegible]~~ ~~zakres wiedzy~~ wiadomości z zakresu

matematyki i fizyki, a dla adeptów tych nauk podręcznik jest interesujący. Pisane tonem popularnym jednak dla wszystkich zrozumiałe)

Wynika tchnie w tym wszystkim

Dr. Wilc. mam tell in Arthur's Nature

P. Volkmann Erkenntnistheoretische Grundzüge d. Naturwissenschaften 2 Aufl. Teubner 1910

(Ihre Beziehungen zum Entwicklungsgedanken XXIII 454) 0 Stk

Autor jako fachowy fizyk (o dużym wizjonerstwie) po pierwszym rzędzie ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ma na oku fizykę, która też ~~[illegible]~~ (nauka w niej samej tworzy niejako fundament) przyrodniczych, ~~[illegible]~~.

~~[illegible]~~ Dzieło (składa się różnych części luźnie ze sobą powiązanych) (poświęcone analizie metod i ~~[illegible]~~ zasadniczych pojęć fizyki z punktu widzenia teoryjnego poznania, ale w formie wykładu) ~~[illegible]~~ (subjektywnie czy objektywnie poznawa, indukcja, dedukcja (B.)) wiąże się z tem z jednej strony mistyczne ~~[illegible]~~ wtrąganie zasad mechaniki, z drugiej ~~[illegible]~~ rozważania ogólne o wartości nauk przyrodniczych z przedami kulturalnemi i filozoficznemi.

~~Charakter wykładu jest kompilacyjny~~ Nastąpiła mu kompilacja. ~~Autor pisał tylko dodatkowo.~~ ~~Hypotezy nie jest dążenie~~ Autor ~~[illegible]~~ (tzn. się stąpać dużo i wiele, wiele spuszczać sobie) ~~[illegible]~~ trzymać się dla od poglądów różnych i które się być sprawiedliwym, ~~[illegible]~~ krytyce i uznaniem (pokwale), co ma się na ogół wcale dobrze udaje. ~~[illegible]~~ Czytelnik znajdzie dużo bardzo trafnych uwag, ale także odczuje brak przejrzystej konstrukcji i jasnego poglądu na całość. ~~[illegible]~~ Do tego mizy styl ciężki, prawdziwie niemiecki, i przedrzeźnianie ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ (które zwrócą) ~~[illegible]~~ czytelnika autora ale ~~[illegible]~~ przyczyniają się do pogmatwania ~~[illegible]~~ myśli prawdziwych.

Częściową rekompensatę tworzy mistyczny styl rzeczy. ~~[illegible]~~ (Wcale) ~~[illegible]~~ nie polecamy tej naszej czytelnikom powszechnie, zdobyć jasnego poglądu na metody i wyniki jakkolwiek uważamy że zawiera dość wartościowego dla tych którzy pragną wyjaśnić sobie różne wątpliwości i studjów specyalnych luźni fachowych.

P. Volkmann Einführung in das Studium der theoret. Physik, insbesondere in das der analyt. Mechanik, mit einem Einblicke in die Theorie d. physikalischen Erkenntnis. Teubner 1900 (XVI + 370) 10.20 Stk

Notatka Dla logicznego Gimnazjum d. ewentualnie Wernicke

~~Picard D. Wissenschaft in Natur Notwendigkeit~~

~~L. Poincaré La science moderne?~~

Clifford

* ~~Co prawda w całej [illegible] zawsze~~

(*) Według naszego rozbioru zdania Poincarè musi być silnie ~~[illegible]~~ subjektywizm poznania i zbyt silnie się skłania ku nominalizmowi. Wittgenstein (Kantyk) Stanowisko Poincarè wydaje się nam trafniejsze

Opuść ~~[illegible]~~ Rząd w sprawach między rozdział

dla fachowców bardzo interesujący ale ~~[illegible]~~ nieco trudniejszy

dla czytelnika: „On contingency and correlation" ~~[illegible]~~ traktujący o którego przedmiot [illegible] związany jest z pracami autora w dziedzinie rachunku prawdopodobieństwa.

A. Noyes, The General Principles of Physical Science

New York Holt & Co 1902

An introduction to the study of the general principles of chemistry

172 p.

Autor starał się robić ~~cel~~ jako cel przedstawić w możliwie ścisłej pod względem logicznym formie ~~fundamentalne zasady~~ zwięzłej i systematycznej Naczelnych zasad na chemii (~~w tym chemii fizycznej~~) zasadnicze pojęcia i twierdzenia teoryczne podstawy fizyki i chemii (jak np. teorye atomistyczno-molekularne) ~~i zdaje się w sposób formułowania~~ omijając przy tem, ile możliwości wszelkie hipotetyczne elementy charakterystyczne jego sposób formułowania zasadniczych praw chemii, oraz wprowadzenie ~~wyjątek kwestyi do stanowiska Ostwalda~~ energetycznego energii jako pojęcia fundamentalnego przed pojęciami siły i pracy mechanicznej ~~jest pokrewny~~ odpowiada stanowisku szkoły energetycznej Ostwalda. ~~Porównując jednak np. wzory~~ Zmusza to autora np. do nader zawiłych określeń (i abstrakcyjnych) tych wielkości które w teoryi atomistycznej jako „ciężaru drobinowych" ~~jest~~ wątpić można czy metoda autora odpowiada w zasadniczym tonie, ~~które tu~~ na znaczenie jasne i zrozumiałe ~~stanowczym całkiem~~ zdania wypowiedziane - ~~przez autora~~ mięs samego (za Machem) 61 że zadaniem nauki jest: ~~oszczędzić się trudu w~~ ~~zdobyciu wiadomości przez~~ „przedstawić człowiekowi przyszłe w taki sposób iżby ~~zaz~~ zaznajomić się może z niemi ~~zdobycia znajomości przyszłych~~ z najmniejszym możliwym trudem." ~~Ukazać~~

Skinąć ~~się~~ wzrać trudu wartość tej książki jako próby ~~[illegible]~~ w formie wyżej zasadniczej ~~[illegible]~~ ścisłej, jako Taka może ta (mięsiąc z trudu) ~~[illegible]~~ (Ten jest dość trudna) wzięcia się od dziś wstępu, ~~[illegible]~~ jako odtwórka od ~~[illegible]~~ ukończeniu ~~[illegible]~~ myślnie przyszłości. ~~Ten jest jednak dość~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ dla początkujących, mimo że faktycznych wiadomości wymaga bardzo mało. i dla tego nie odpowiednie

E. Riess, Die Materie. Vandenhoeck & Ruprecht Göttingen 1911, 108 S. M 1.50

~~[illegible]~~ Wstęp w ~~[illegible]~~ filozofii związane z pojęciem materyi.

~~Rzecz nie na [illegible] dla [illegible]~~ ~~[illegible]~~ Rzecz (mistyczno-mistyczna) nadająca się do filozofii nie do fizyki. jednak

Ostwald

5. Mach Erkenntnis u. Irrtum Skizzen zur Psychologie der Forschung 2 Aufl. XII + 470 S. Barth 1906 M 11.—

" Populärwissenschaftliche Vorlesungen (XI + 403) 3 Aufl. 1903 Barth M 6.80 do II

7. Ostwald Populäre Schriften " (VIII + 440) 1903 M 9.—

(w tym wykładzie) ~~[illegible]~~ dzieła Poincaré (przyszły wymienione) stoją nieustatecznie wyżej; natomiast ~~[illegible]~~ dzieła niniejsze wykłada się systematycznie z układu.

III 63

Stallo J.B. The Concepts and theories of modern physics Libr. Sci. XXI + 328 (1911). Sh. 8.–

Stallo: Die Begriffe u. Theorien d. modernen Physik übers. v. H. Kleinpeter mit Vorwort v. E. Mach.

~~Leipzig Barth Barth 1901~~

(XXI + 332)

Książka bardzo wygodna, napisana przez amerykańca (adwokata z zawodu, filozofa z upodobania) nieudolnego po drodze;

Naczelnym jej mottem jest całkowite przeciwstawienie atomistycznej metafizyce fizyki, ~~i tej~~ i z tego powodu zbliżają się zapatrywania autora dość ~~[illegible]~~ często do stanowiska Macha.

Znajdują się w niej ustępy doskonałe, ~~[illegible]~~ zwłaszcza [illegible] jego pogląd, jakoby za danym językiem była sprowadzona cząstka życia do mechaniki; ale ~~[illegible]~~ sama ustępów robi dziwne wrażenie dwoistości walki z wiatrakami, gdyż stanowisko dzisiejszej nauki jest całkiem odmienne od tego które ~~[illegible]~~ autor jako „dzisiejsze" zwalcza. ~~[illegible]~~ Tak też znaczna część zarzutów przeciwko atomistycznej teorii (i wogóle ~~[illegible]~~ atomistyce) polega na nieporozumieniu; ~~[illegible]~~ gdyż mogły one mieć pewną rację za czasów Clausiusa (a przeciwko później ~~[illegible]~~) jako krytyka pewnych popularnych sposobów przedstawiania tej teorii, ale wobec dzisiejszej nauki ~~[illegible]~~ zupełnym anachronizmem. Tak samo ~~[illegible]~~ opozycja jego przeciwko tzw. metageometrii ~~[illegible]~~ polega na zupełnie ~~[illegible]~~ mylnych założeniach. Wszystko zresztą to co tutaj ~~[illegible]~~ z lat 1890-1900 (zatem jest mowa o przeszłości) jest interesujące dla fachowców, mogą tylko robić (o każdej sprawie) własny krytyczny sąd, ale ~~[illegible]~~ nie radzimy (do pewnego stopnia i dla nich) jej bezpośrednio początkującym laikom do czytania. Dałaby im mylne wyobrażenie o dzisiejszym stanie nauki i mogłaby ich przyzwyczaić do (krytykowania i góry) ~~[illegible]~~ (i wypowiadania ~~[illegible]~~ sądów o kwestiach których sami bezpośrednio ~~[illegible]~~ nie zrozumieją.

P. Duhem: La théorie physique, son objet et sa structure. 450 p. M. Rivière Paris fr. 9.50 fr.

P. Duhem Ziel u. Struktur d. physikal. Theorien Deutsch v. F. Adler 1908 geb. 9.– Barth

XII + 367 Mit e. Vorwort von E. Mach

Autor w pierwszej części obecnego studyum rozwija swoje zapatrywania na zadanie teorii fizycznych, które się zgadzają mniej więcej z przeciwnie dwu przyjętymi poglądami Kirchhoffa – Macha i ~~[illegible]~~ (tutaj opinia a nie Flamarion, zwracając jej ~~[illegible]~~ pole na ekonomii myślenia). W krytyce wartości „modeli mechanicznych" idzie (jednak ~~[illegible]~~ dalej nawet niż Mach) i tutaj ~~[illegible]~~ (obiektywnej ~~[illegible]~~ wartości) niewątpliwie przekracza granice (historyczny stanowisk); Rzecz użytkownika zabawna zwłaszcza (o angielskim kierunku fizyki ujawnia ~~[illegible]~~ dziwną ~~[illegible]~~ jednostronność i skonwinstyczne zaślepienie w tej ~~[illegible]~~ autor uważa za francuski duch naukowy. ~~[illegible]~~ (co odpowiada gęsi ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~)

Druga część tego studyum jest poświęcona szczegółowemu rozbiorowi ~~[illegible]~~ krytyczno-poznawczemu (logicznej budowy teorii fizycznych. Chodzi autorowi przy tem o ~~[illegible]~~ cechy ogólne, wspólne (teoriom ~~[illegible]~~ wszystkim), a szczególne przykłady przytacza tylko jako ilustracje ogólnych abstrakcyjnych rozumowań. Rzecz o różnej wartości niż pierwsza część, zawiera dużo trafnych uwag, ale ~~[illegible]~~ (takie mylne poglądy przyjęte ~~[illegible]~~ i obserwatorom ~~[illegible]~~ jednostronnie) (np. zdanie że powinno się najpierw wytłożyć abstrakcyjnie zasadnicze zdania teoretyczne, a potem dopiero wskazać na potwierdzenie z doświadczalnych wyników; że zatem fizyki wręcz należy wykluczyć osoby o wyższym poziomie umysłowym jako do zrozumienia takiego dzieła abstrakcyjno-doświadczalnego). Całość możebna ~~[illegible]~~ wszystkim ~~[illegible]~~ filozofii fizyki. Uznać trzeba ją za ~~[illegible]~~ bardzo interesującą (dla ~~[illegible]~~ fachowców i osób dojrzałych, zdolnych do wytworzenia sobie własnego zdania, ale nie polecamy jej bynajmniej początkującym, z powodu trudności przedstawienia zarówno jednostronnie polemizującej tonu. ~~[illegible]~~

Duhem Les théories électriques de J. Clerk Maxwell Étude historique et critique (325 p.)

? Paris 1902 10 fr. ?

~~Duhem Les origines de la théorie physique. Les origines de la statique 2 vol. 1905, 1907 20 fr.~~

~~Paris, Hermann~~

Zapisy do Hirsz 3

Vorreden u. Einleitungen zu klassischen Werken d. Mechanik:

Galilei, Newton, D'Alembert, Lagrange, Kirchhoff, Hertz, Helmholtz

Abdruck u. herausgegeben von der Philosophischen Gesellschaft in Wien Leipzig 1898, Pfeffer VII+255 S.

Jest to zbiór przedmowa ~~[illegible]~~ najważniejszych i najciekawszych wstępów Kolegi! ~~Autor nie wypowiada [illegible] tezy~~

Przegląd wymienionych dzieł ~~[illegible]~~ wspaniałe tzw. tzw. trzeba pomnikowe znaczenie w historii nauki, ale i tutaj przedmowy i wstępy dobitnie charakteryzują cały naukowo-filozoficzny pogląd autorów, że z przyjemnością i pożytkiem je przeczyta ~~[illegible]~~ w ich interesującej historyczno-naukowej i ogólnemu kształceniu dotyczącym jej podstawowych metod i zasad.

Uwagi krótkie odnoszące się do badań Newtona i jego poprzedników są niewątpliwie najlepsze z całego dzieła, natomiast partyje badania mechaniki dokonane w wieku 19go są traktowane nieco zbyt powierzchownie co wynikło ~~[illegible]~~ zapewne ~~tak~~ głównie z chęci uniknięcia zbyt trudnych wywodów matematycznych.

Zauważyłem również że dla takich się łączej ~~[illegible]~~ dzieje wydawnicza ~~[illegible]~~ dawniejszym niż ostatnia które są ~~nieco przestarzałe~~ dodatkowo ~~[illegible]~~ natury, przyczyniłem jednakże

III b3 Mach E. Die Mechanik in ihrer Entwicklung historisch-kritisch dargestellt 4te Aufl. 1901 273

Leipzig Brockhaus

Klasyczne dzieło Macha, którego pierwsze wydanie się ukazało w r. 1883, przyczyniło się tak jak żadne inne do zbadania źródeł poznania naszego w zakresie zjawisk mechaniki, a pośrednio też fizyki wogóle, do oczyszczenia naukowego pojęcia siły z pierwiastków antropomorficznych i metafizycznych i do jasnego logicznego sformułowania zasad mechaniki, które Newton wziął w formę „Hypotheses non fingo" jako pewniki wydawane rzekomo i bezsprzecznie. Nie jest to oczywiście podręcznik mechaniki, tylko dziełem pseudologicznym omawiającem rozwój historyczny tej nauki a równocześnie krytyczną analizą badań, którymi ten rozwój się zaznaczał. Zrozumieć je mogą w znacznej części nawet początkujący, o ile rozdział III się to mogły dojrzeć dla kogo. (rozumowanie „filozoficzne" nie jest mylącą nowością. W każdym razie rozdział pierwszy jest tak zajmujący że właśnie polecamy go jak najgoręcej czytelnikom którzy się zajmują fizyką na stopniu III ów. Rozkład dzieła jest następujący:

Rozkład dzieła jest następujący:

I Rozwój zasad statyki II Rozwój zasad dynamiki (Galileo, Huygens, Newton krytyka zasad mechaniki) [w nowszych wydaniach jest dodany rozdział (10) poświęcony naturze który tylko fachowców może interesować]

III. Dalsze rozwinięcia zasad i rozwój dedukcyjnej mechaniki (zasady energii, środka masy, momentów, zasady D'Alemberta, Hamiltona itd., hydrodynamika) IV Rozwój formuły mechaniki

V stosunek mechaniki do innych dziedzin nauki.

Dzieło to Kretische Geschichte d. allg. Prinzipien d. Mechanik 3 Aufl. Leipzig 1885

Charakter powyższego dzieła tego samego autora p. 7.

Mach Prinzipien d. Wärmelehre

Cel i układ jest wybitnie analogiczny i tak samo i to dzieło można traktować za niezbędny wstępny i cenny przyczynek do krytycznej analizy pojęć podstawowych fizyki. Teorie o Boltzmanna pojęciu temperatury, ilości ciepła, energii, o drugiej zasadzie termodynamiki są dokładne. Wypada jednak zaznaczyć że w tym dziele pewne jednostronności poglądów Macha silniej się wystąpiły niż w poprzednim wymienionym.

W swym dążeniu do wyzwolenia z nauki nietylko pierwiastków antropomorficznych, i metafizycznych ale wszelkiego co wykracza po za zjawiska bezpośrednio dostępne Mach się zbyt lekko zbywa teorytycznych spekulacji a przedewszystkim jest wielce niesprawiedliwy wobec teorii atomistyczno-kinetycznej, do której czuje jakiś wstręt (indywidualny, podobnie jak wielkiemu uczonemu wielu innych wynalazków). Mach wychodzi z myśli zasady „audiatur et altera pars" zwraca się w tym względzie do pism Boltzmanna i wielu innych i zaprzyjaźnia się z rozwojem teorii kinetycznej; ale to wszystko w ciągu ostatnich kilkunastu lat, który tak stanowczo Klam zadał przeczytać wszystkim przewidywaniom Macha. Zresztą radzimy czytelnikowi po przestudyowaniu dzieł Macha zwrócić się do dzieł Poincarégo ... którego analiza, w wielu punktach opartą o poglądy Macha, jednak znacznie głębiej ogarnia i w jego krytyce wszystkich ważniejszych autorów poruszanych.

Dział III b 3

Silberstein L. Wykłady zakopiańskie z dziedziny fizyki teoretycznej 104 str. + II Warszawa Księgarnia naukowa 1905

W końcowej tej autor spisał wykłady jakie miał w kursach wakacyjnych w roku 1904 w Zakopanem. Szkoda, że określił jako Wstęp do filozofii fizyki, gdyż autor w nich rozbiera metody i pojęcia zasadnicze z najogólniejszego, abstrakcyjnego fizycznego punktu widzenia. Ale charakteryzowane przytoczony tylko kilka punktów filozofii w ogólnej mierze: przyczynowość zjawisk, prawdopodobieństwo, prawidłowości zjawisk. Układy niezależne, zależne; zasada uzupełniania zależności do niezależności. Określenie pojęcia przedmiotu działowej. Ogólne stopnie metody. Ogólne niezmienniki układu. Zmienne stanów. Fizyka układu, katastrofa. Czynniki zewnętrzne w układach zależnych. Zachowanie energii. Książka jest pisana w sposób bardzo popularny, zrozumiałym nie wymaga żadnych specjalnych wiadomości przedmiotu przyrodniczego, wyjątkowo w myśleniu abstrakcyjnym jakiego się nabywa przez studium matematyki, fizyki teoretycznej i filozofii i dla tego na tem między innymi (stopień III) wymienionymi. W pewnych szczegółach można się nie zgadzać z autorem, trudno jednak uznać za jest to książka wyjątkową i bardzo interesującą dla umysłów dojrzałych.

Natomiast Poincaré i Hoyer?

H. Poincaré	Nauka i hypoteza	Przekład St. H. Hoyera	Warszawa	Centrum	1908 str. 150
"	Wartość nauki	Przekład L. Silbersteina	"	"	178 str. "
	Nauka i metoda	Przekład St. H. Hoyera	1911 "	"	219

~~Dzieła te wymienione są wszystkie literatury~~

Poincaré genialny badacz na polu matematyki, fizyki astronomii dał w tych książkach ~~swoje bliższe~~ wyraz swoim zapatrywaniom na filozoficzne podstawy metod naukowego badania naukowego w zakresie fizyki i matematyki. Nie są to jednak systematyczne traktaty o ściśle określonej strukturze lecz zbiory luźnych szkiców z tej dziedziny wzajemnie się uzupełniających. Autor z niezwykłą ścisłością i finezją analizuje pojęcia podstawowe, bada dowodzi metod nauki, przetrząsa konwencjonalne fałsze, wykazuje hipotetyczność różnych teorii które się nieświadomie wkradają w nasze rozumowania, i to nietylko w fizyce ale i w matematyce a przytem wnętrzem, podkreśla jednak naczelną i użyteczność hipotez naukowych, tak że czytelnik mimo całego sceptycyzmu zapatrywań autora — można dodać z wielkiego systemu dwóch przyczyn na pole jest do którego dążenia najgłębsze przedmiotowe nauki ścisłych się przenoszą, uczy się podnieconym na duchu do pracy naukowej, do krytycznego zastanowienia się nad jej znaczeniem.

Jak świetnie np. autor przeprowadza analizę zasad mechaniki lub zasady zachowania energii wykazując że nie są to ani zasady natury czysto empirycznej ani też hipotezy bez podstaw doświadczalnych,

tylko że polegają one na elementach empirycznych i hipotetycznych) że są to umowy (conventions). Dla tego też dzieła żadne doświadczenie ich obalić nie może, a mimo to podlegają kontroli doświadczalnej, gdyż dla tego je przyjmujemy (i tak długo dopóki...) że dają się łatwo nie tylko dla tego je przyjmujemy, gdyż okazują się tak wdzięcznie użytecznymi w życiu naukowem zjawisk rzeczywiście obserwowanych.

Również zajmującą i dla fizyka ważną jest wyjątkowa pracowitość autora, przestrzeń, itd. Jak też jego wnioski o psychologii twórczości naukowej, o wartości „intuicji" dla logiki, o wartości hipotezy, o wartości metody, o wartości nauk ścisłych itd.

Dodać trzeba jeszcze ulegania i dowcipną krytykę wielu (nie wszystkich) dzieł, które tylko tak co już niemal przestarzały się zgodzi z naukami ścisłymi.

Każdy kto się zajmuje tymi naukami powinien przeczytać te arcydzieła piśmiennictwa literacko-naukowego, aby wyrobić sobie zdanie o fundamentach na których jego nauka spoczywa, albo raczej: aby nabrać zwyczaju zastanawiania się nad tymi fundamentami.

(II+411) F. Alcan Paris 1910 3 fr. 50 (wyczerpuje już w części II!)

De la méthode dans les sciences

Jest to dzieło zbiorowe, zawierające analizę metod naukowych stosowanych w różnych działach nauki; każdy dział został opracowany przez specjalistów, a mianowicie zawiera te trzy następujące części:

przedmowa P.F. Thomas, o nauce E. Picard, mechanika czysta J. Tannery, mechanika A. Pavlowski, fizyka ogólna H. Poincaré, chemia A. Job, morfologia A. Giard, fizjologia F. Le Dantec, nauki medyczne P. Dalbet, psychologia Th. Ribot, socjologia i nauki społeczne E. Durkheim, etyka L. Lévy-Bruhl, historia G. Monod.

W szkicach nowa wchodzą głównie głęboko przemyślany artykuł o mechanizmie, oraz jasny, przystępny przypominający w wielu punktach wizerunki Poincarégo, który przeniósł wielki wkład do fizyki ogólnej.

Na świecie napisany artykuł o fizyce ogólnej. W pierwszym artykule podkreślony wkład oryginalne sformułowania zasady przyczynowości. W drugim sprzymierzeniu wyników obecnych z wstępnymi uwagami artykuł.

Treści już sam spis wskazuje wkładające się na nie artykuły wchodzące pomiędzy ich treść:

Mechanika: Genezy mechaniki i jej wpływ na inne nauki. Mechanika i geometria. Zasada przyczynowości i mierzenie długości i czasu; jednostki bezwzględne długości i czasu. Wyjaśnienie ruchów obserwowanych. Mechanika Kopernika i Galileusza. Określenie bezwzględnego ruchów. Mechanika relatywistyczna a mechanika Kopernikańska. Rola doświadczenia w powstaniu mechaniki. Doktryna Kopernikańska i zjawiska mechaniczne. Wpływ punktów na przyjęcie systemów metafizycznych. O możliwych zmianach aksjomatów mechaniki.

Fizyka ogólna: Wstęp, Indukcja i dedukcja. Fakty, zasady i formy. Odkrycie i uzasadnienie praw. Zasady pojęciowe. Doświadczenie rozstrzygające. Uzupełnienie formy. Rozwój formy. Teorie i wyjaśnienia. Dowodzenie zasad. Rewolucje w fizyce. Tłumaczenie liczby form. Fizyka matematyczna. Granice fizyki ogólnej. Nauka rzeczywista. Podstawy fizyki teoretycznej.

W wyjątkowy dokładnie trzeba tej pracy można polecić wszystkim, nawet tym którzy nie posiadają specjalnego wykształcenia naukowego, jako wstęp do dzieł traktujących te tematy w sposób głębszy i więcej wymagający (jak np. dzieła Poincarégo).

Część I Liczba i wielkość; O istocie rozumowania matematycznego. Wielkości matematyczne a doświadczenie

II Przestrzeń: Geometrja nieeuklidesowa. Przestrzeń a geometrja. Doświadczenie a geometrja.

III Siła: Mechanika klasyczna. Ruch względny a ruch bezwzględny. Energja a termodynamika.

IV. Przyroda: Hypotezy w fizyce. Teorja fizyki nowoczesnej. Rachunek prawdopodobieństwa. Optyka i elektromagnetizm.

Astrofizyka.

I Nauki matematyczne: Intuicja i logika w matematyce. Nieskończoność. Pojęcie przestrzeni.

Przestrzeń i jej trzy wymiary.

II Nauki przyrodnicze: Biologia i fizyka. Astronomia. Historja a fizyka matematyczna. Obecne przeobrażenie fizyki matematycznej. Przyszłość fizyki matematycznej.

III Wartość poznawcza nauki: Czy nauka jest możliwą? Nauka a Rzeczywistość.

I. Dedukcja i Nauka: Wybór faktów, Przykład matematyki, twórczość matematyczna, przypadek

II Rozumowanie matematyczne: Względność przestrzeni, definicja matematyczna a nauczanie, matematyka i logika

nowa logika, intuicja wyników logistyki

III Mechanika Nowa: mechanika i ruch, mechanika i optyka, mechanika nowa i astronomja

IV Nauka astronomiczna: dynamiczna i teorja gazów, pierwsza hipoteza.

Wniosek ogólny

P. Duhem Ewolucja Mechaniki, Odbitka z Wiadomości matematycznych Tomu 7, 8 Warsz. 1904

Str. II + 223 rb. 1.50

I Rozmaite rodzaje wyjaśnień mechanicznych II Mechanika analityczna III Teorje mechaniczne ciała i elektryzmu IV Powrót do atomizmu i do kartezjanizmu V. Podstawy termodynamiki VI Statyka ogólna i dynamika ogólna VII Sekcja rozkładu się w termodynamiki VIII Zakończenie

~~Książka ta~~ Jest to przekład ~~artykułu~~ polski pracy znanego uczonego francuskiego, ogłoszonej w Revue générale des sciences. Autor daje krótki zarys historyczny różnych wyjaśnień na gruncie rachunku oraz z tem wszystkim ~~Bezdmiotem obrazów~~ nie jest rozwój mechaniki teoretycznej, jako jednej z części fizyki ~~jako np. akustyka~~, ~~tylko~~ rozważania, ~~Nie~~ czy ~~cała~~ pogląd mechanistyczny, zdający do sprowadzenia wszystkich zjawisk fizycznych i przechodzi następnie do kwestji stanowiącej jądro całej pracy, do do zjawisk ruchu jest usprawiedliwiony i czy jest pożyteczny jako drogo badania naukowego.

~~podstawy, jakie~~

Sympatje autora są raczej po stronie fenomenologicznego ~~systemu~~ systemu fizyki opartego o zasady termodynamiki czy energetyki. (Systemu termodynamicznego ~~[illegible]~~ jakiego lepiej "nową mechanikę" [gdzie możemy się na względnie zasady mechaniki klasycznej], ~~dla tego też autor wszystko~~ ~~[illegible]~~ pod pewnego rodzaju) rozumiemy nie autor o i w tym kierunku wypatruje drogę ~~[illegible]~~ przyszłego rozwoju fizyki.

W tem przedstawieniu autora rozwoju fizyki w ostatnim dziesięcioleciu (Głównie wykład) stanowią płodność metod badania opartych o poglądy atomistyczne i ~~metody statystyczne~~ metody statystyczne, które autor ~~[illegible]~~ (ogólna, niezawisłości) zwrócił uwagę ~~[illegible]~~ (podobnie uczyniły, jak i tu ~~[illegible]~~ prace Karvolla). Mimo to ~~studyum powyższe~~ należy polecić ~~[illegible]~~ zwłaszcza ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ do historji ~~[illegible]~~ pojęć mechanicznych, ~~oprócz tego~~ (główną część tego) jako ~~[illegible]~~ bardzo przystępny szkic systemu energetycznego (z drugiej części), który – również każdy fizyk zapoznać się powinien. A w całości trzeba uznać dzieło pożyteczne związane z tej ~~[illegible]~~ pracy.

~~[illegible]~~ E. Kucharzewski Nowe poglądy na zasady Mechaniki (Freycinet, Poincaré, Wickersheimer, Bodrowczan mechanika potęgowań chodzeń) Odbitka z „Przegląd Techn." 1906 (Sklep) Warsz. 30 kop.

Sprawozdanie o dyskusji ~~na temat~~ toczącej się między wymienionymi uczonymi co do najzacyrkulowszego sposobu ujęcia zasad mechaniki. ~~Książka przeznaczona się tłumaczy~~ Szczególna ponieważ dzieje ~~[illegible]~~ ustępy wymienionych wyżej dzieł Poincarégo. Tylko dla fachowców.

P. Okęplewicz Rozwój pojęcia ruchu w Mechanice Odbitka z Przegl. Fil. 1902 Warsz.

Studyum filozoficzne dotyczące kwestji względności czy bezwzględności ruchu. Autor zaznacza zapatrywania różnych myślicieli na tę sprawę, szczególniej Newtona, Eulera, Kanta, Zellnera i Macha (~~[illegible]~~ w których ~~[illegible]~~ zwolennikiem tego) teorji względności ruchu ~~[illegible]~~ zbliża się do stanowiska ~~[illegible]~~ Machowi i innych zwolenników). Specjalistów zajmujących się tymi kwestjami odsyłamy także do pracy Poincarégo w Encyklopedyczny ~~[illegible]~~ tomu IV.

~~[illegible]~~ Dla uniknięcia nieporozumienia ~~[illegible]~~ wspomnimy czytelnikom, że nowoczesna ~~[illegible]~~ „zasada względności" jest coś całkiem odmiennego (patrz Rozdział elektryzmu na Zakończenie)

Okęplewicz Twórcom w nauce ścisłej

III b 4

~~Przy tej okt. Na konieczność gruntownego wykształcenia praktycznego~~

Kilkakrotnie już na to zwracaliśmy uwagę, że każdy kto chce mieć choć ogólnikowe pojęcie o tem co to jest fizyka, musi koniecznie obok wykształcenia teoretycznego nabyć pewne wykształcenie praktyczne. — i to jest równie ważny składnik wykształcenia, jak nauka teoretyczna. Samoczynne

Jedyny do tego wiodący środek, ćwiczenia w pracowni fizycznej, są równie niezbędne dla przyszłych badaczy naukowych, jak i też dla przyszłych nauczycieli a tokszamo — choć w nieco innym zakresie — dla techników, lekarzy, chemików i przyrodników. Samorzuk w obecnym tego słowa znaczeniu nie wąpi, sposobności do regularnego kształcenia się na uniwersytecie, zapewnionym w obecnej pracowniach, musi koniecznie dbać o to ileby w innych sposób wypełnić tę lukę swego wykształcenia. W zakresie I i II stopnia wystarczyły do tego zwykle domowe środki, uzupełnione zakupnem kilku wiodących przyrządów, w zakresie III stopnia sprawa ta wykazuje przeciwnie trudności. W wielkich stolicach znajdą się różne instytucje, które tu mogą dać odpowiednie usługi (np. Wiedn. Volksheim, Sonnenberg Dahlem Berlin, Londyn:

ale przecie wielu można obficie dużo skorzystać z pracowni przyszłych, jakie dzisiaj prawie przy każdej instytucji przy szkołach średnich, szkołach technicznych, przemysłowych, na zachodzie nawet w szkołach elementarnych. Śmiemy twierdzić że środki pierwszorzędnej liczby tych pracowni wystarczyłyby nawet dla odpowiedniego kierownika do wykonania prac o wartości naukowej.

Mimo że chodzi w tem wszystkiem o nabycie obiektywnego doświadczenia, przecież i przy tej gałęzi wykształcenia pomocne usługi oddać może odpowiednia książka, zastępując w niej doświadczonego nauczyciela i rozumie się że nieocenioną ona będzie zwłaszcza dla samodzielnego samouka.

Przypuszczając że samouk nabył już pewną znajomość elementarnej praktyki doświadczalnej, odpowiadającą stopniu I i II przechodzimy do podręczników o poziomie uniwersyteckim.

(a). podręczniki do pomocnych ćwiczeń (doświadczeń ilościowych)

Najwięcej używane na uniwersytetach niemieckich są następujące dwa podręczniki laboratoryjne które oba można gorąco polecić dla ćwiczeń początkujących:

2). E. Wiedmann u. Th. Ebert Physikalisches Praktikum 5 Aufl. (XXX + 590; 366 rysun.) gr. 8°, 1904 Vieweg Braunschweig cena Mk. 11.—

1). I. Kohlrausch, Lehrbuch der praktischen Physik 2 Aufl. XVIII + 260; Teubner 1908 cena Mk 4.—

~~Co do pierwszeństwa~~ Zdania są podzielone co do pierwszeństwa; Kohlrausch jest ~~zbyt~~ bardziej szczegółowy i intuicyjny, wydaje się ~~lepszy~~ samodzielności. Wiedmann daje wskazówki ~~wstępne~~ co do doświadczeń, równocześnie tłomaczy je obszernie co do wykonania doświadczeń, podaje opisy przyrządy używane i w ogóle ~~przyp.~~ tak że ~~wystarczy~~ ćwiczący, ~~nie się stosuje~~ przy używaniu tego podręcznika nie potrzebuje szukać objaśnień w podręcznikach fizyki doświadczalnej. Każde ćwiczenie omówione jest według schematu: ~~zasada teoretyczna doświadczenia~~, tłomaczenie, opis przyrządu, wykonanie ćwiczenia, obliczanie wyników.

powtarza ~~wykonanie~~ ~~pomocne~~

Poole Stewart and (Walham) Gee (Leipzig) Practical Physics for Students

Dobrowolna książka, zdawałoby przydatna dla samouków, gdyż zawiera nie tylko opis metod pracy laboratoryjnych, ale także bardzo szczegółowe opisy przyrządów, wskazówki odnośne do techniki laboratoryjnej, rady co do samorzutnej konstrukcji przyrządów

(przykład książki, na samouków)

podając równocześnie obszerne objaśnienia przedmiotu

kilka podręczników dobrze dostępnych (Müller Pouillet, Worthy, Zenne) gdzie można znaleźć obszerne objaśnienia przedmiotu.

Obok dobrze angielskich dzieł o rzeczy podobnej zakresu jest:

R. Glazebrook and Shaw Practical Physics Longmans Green & Co 7/6

Starsze wydanie tego dzieła zostało przetłumaczone na język niemiecki:

Entfeitung zu den Physikalischen Praktikum 1 Aufl. W. Schlosser | Leipzig Quandt & Handel 1888

Nie jest to podręcznik (samouczy niemożliwy) przewodnik laboratoryjny jak poprzednie dzieła, tylko raczej mniejsza pośrednia między przewodnikiem laboratoryjnym a podręcznikiem fizyki dość wszechstronny. Daje więcej pod względem drobiazgowych przepisów wykonania, a za to podaje obszerniejsze ogólne objaśnienia przedmiotu. Natomiast omawiany w tej książce odpowiada mniej więcej ćwiczeniom praktycznemu przeróbce w Cavendish Laboratory w Cambridge.

Jako najwięcej znane dzieła francuskie wymieniamy

A. Witz Cours expérimental de manipulations de Physique, préparation aux certificats d'Étude expérimentale et à la Licence (École pratique de Physique) 2 éd. Gauthier-Villars Paris 1897 (8°) – 10 fr.

Omawia stosunkowo małą liczbę ćwiczeń, które praktykowane w kursach laboratoryjnych francuskich przechodzą, ale omawia je bardzo szczegółowo. Podaje przy każdem zadaniu: zarys teorii, opis przyrządów, wykonanie doświadczenia, wyniki. Przydałyby się uzupełnienia nowszej zwłaszcza rzeczy polskiego pióra.

W. Watson, A Textbook of Practical Physics, Longmans, Green & Co London 1908 XVI + 626

Dobrowolna książka, ~~[illegible]~~ Obliczona na niższy poziom uniwersytecki, pod założeniem że w szkole średniej już uprawiano ćwiczenia praktyczne jakieś należy; w dodatku jeszcze u nas, w Niemczech i Anglii jest wielu stosunków na tym polu, uczniowie szkół przyjętych na uniwersytet nie są dojrzali dla tej książki. Odpowiada ona zatem potrzebom tych którzy już przeszli kurs ćwiczeń dla początkujących (Kleiner Praktikum, według książki Kleiner Kohlrausch, Hardtmann & Chem, Watson Elementary Practical Physics Longm 2/6 lub, etc.) i który dla gruntownego wypracowania fachowego dalej do pracowni naszej, zatem przygotowuje, oraz przygotowuje pracowników naukowych. Książka nie ma formy laboratoryjnego przewodnika laboratoryjnego tylko przeróbki (dzieła o metodach gruntownych) mierniczych używanych w pracowniach. Nie ogranicza się zatem do opisania co robić należy, ale także rozważa dobre i złe strony różnych metod, omawia czasem (przyjmuje przeróbki do celu), a wpływ niektórych nie wyczerpuje wyliczenia wszystkich sposobów mierzenia (pod tym względem przestaje dalej od Kohlrausch tylko na gruntowniejszej pracowni) i opisanie tego w jest najpełniejszym (w tym nieco przewyższa Kohlr.). Zawiera również dokładne opisy z zakresu techniki laboratoryjnej, jak np. ~~[illegible]~~ szczegółowy przepis fabrykacji wodoru kwaśnego, opis

Dla potrzeb tych którzy fizykę uprawiają tylko jako przedmiot ubocznym; chemików, przyrodników, lekarzy wystarczy:

D. physikalische Praktikum d. Nichtphysikers: (Theorie und Praxis der wichtigsten Aufgaben für alle, denen die Physik Hilfswissenschaft ist, zum Gebrauch in den Übungen der Hochschulen und in der Praxis)

F. Grünbaum, R. Lindt — XIII + 386 — Leipzig G. Thieme 1905 — Mk. 6.– (+ 5% Bo)

Zawiera ~~wszystkie~~ tylko wybór ~~najprostszych~~ najprostszych ćwiczeń i ~~tłomaczy je bardzo obszernie~~ opisuje sposób ich wykonania, w sposób niezbyt ~~łatwy~~ i nader przystępny (ciekawe ~~Książka~~ wprowadzenie) zawiera: zadania, zasada rozwiązania, szczegóły doświadczalne, przykład. ~~Tej~~ Odpowiada ~~dokładnie samej~~ (Treść odnosząca się do każdego częściowo jest opisana) poziomowi stopnia II.

Najczęściej ~~kiej~~ obstrzegę maturzyści wpadnie się z zapomnieniem ~~wszystkiemu~~

~~Najprawdopodobniej~~ dobrze tego rodzaju ~~jest~~ nie są tylko:

F. Kohlrausch — Lehrbuch der praktischen Physik — 11 Aufl. (XXXII + 736) p. 8 (1910) Teubner opr. Mk. 11.–

~~Podręcznik~~ Dzieło w nowej redakcji ~~klasyczny~~, na którym się wychowała nowsza generacja fizyków eksperymentatorów niemieckich (400 stron)

Klasyczny przewodnik do pracy ~~doświadczalnej~~ (niemiecko-) jako cenny podręcznik (metod i wzorów, wzorowych, używanych w praktyce fizycznej)

Niezbędny w każdej pracowni fizycznej wyższego poziomu. Oddaje ogromne usługi nie tylko tym którzy (pracowali) (ćwiczyli) dla ~~uprawy~~ (pracy) ~~naukowej~~, ale również i badaczom, przy poszukiwaniach doświadczalnych.

Ostatnie wydanie zawiera liczne uzupełnienia w porównaniu z dwoma poprzednimi, zwłaszcza w dziedzinie przyrządów pomocniczych i pomiarów otrzymanych.

K. Schreck. Grundlagen der praktischen Metronomie — Vieweg (Wissenschaft) 1911 — XII + 168 — Mk. 6.–

Jako uzupełnienie podręcznika ~~dzieło dotyczące~~ (obszerniejszego) (~~krótkie~~ ~~[illegible]~~ gruntowny jeszcze nieistniejący) ~~i krótkiego [illegible]~~

Jest to krótki zarys metronomii tj. nauki o miarach, która ~~stanowi~~ wraz wykształciła się wyodrębniła jako osobna gałąź fizyki doświadczalnej, ~~[illegible]~~ o pierwszorzędnym znaczeniu dla technicznych instrumentów pomiarowych. ~~Podstawowe jest określenie~~ ~~[illegible]~~ jednostek (stałych) systemu metrycznego długości z miary (i objętości) wadliwy

Autor ~~daje [illegible]~~ opisuje ~~[illegible]~~ metody jak ustalono ~~[illegible]~~ i ~~[illegible]~~ omawia przyrządy służące do porównywania z owymi jednostkami i ~~[illegible]~~ metody tych pomiarów.

~~Rzecz~~ Przedmiot będzie się wydawać suchy, ale (przy) (dziwnie) (bardzo) pordnym nakładzie pojęcia o ~~tych [illegible] które dla~~ ~~[illegible]~~ z każdej pochodzą (miary, podziałki i jak się oznaczyć owe) ~~[illegible]~~; ciekawe, którymi wszyscy się posługują w swych pracach.

Liczne wskazówki (bibliograficzne) dla tych którzy, się przedmiotem specjalnie zajmują.

[illegible] (sprzęt niezbędny) metrowych w pole widzenia mikroskopów itp. ~~[illegible]~~ Całości widzenia owocem długoletniego doświadczenia

Odbiegające poprzednich dzieł odnosi się do dzieł traktujących fizykę w sposób mniej lub więcej rozumowy opierając się na ~~opisie~~ doświadczeniach, które w tekście są opisane. ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ Są to zatem dzieła dla pracy biurkowej, połączony tylko z używaniem papieru i ołówka.

III b 4

~~Przykład~~ ~~Na kon~~

Kilkakrotnie już [illegible] a tu [illegible] fizyka, [illegible] — i to jest [illegible] praktyczne.

są równie niezbędne

choć w [illegible]

do regularnego kształcenia

dbać o to żeby [illegible]

stopnia [illegible]

w zakresie III stopnia [illegible]

instytucje które tu [illegible]

Londyn:

~~[illegible]~~ ale oprócz [illegible]

prawie poszedł już [illegible]

w [illegible] [illegible]

nawet dla [illegible]

Mimo że [illegible]

gałęzi wykształcenia.

doświadczonego [illegible]

Przypuszczając że

stopnia I i II [illegible]

[illegible] pokazniki do [illegible]

Najwięcej [illegible]

[illegible] polecić dla ~~[illegible]~~

2). E. Wiedmann [illegible]

1). F. Kohlrausch, [illegible]

~~to do pierwszeństwa~~

~~[illegible]~~ Oczywiście

~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ [illegible]

~~[illegible]~~ tak że [illegible]

według [illegible]: [illegible]

obliczaniu wyników.

Kohlrausch jest [illegible] [illegible],
Ograniczono się na podaniu wszystkich [illegible] praktycznie doświadczalnej a nie wchodzi w obszerne objaśnienia; pozostawia [illegible]
~~[illegible]~~ Jest to wyciąg z obszernejszej książki, omówionej powyżej.

(b). do doświadczeń jakościowych (pokazów)

13

Podręczniki dotychczas ostatnie mają cel wspólny: nauczyć wykonania pomiarów ilościowych (przy pomocy potrzebnych przyrządów laboratoryjnych. I spełniają one zatem ~~tem co~~ zasadniczem zadaniu fizyki doświadczalnej, ilościowemu ustanowieniu ścisłemu badaniu zjawisk fizycznych.

Cele dydaktyczne wymagają jednak ~~jeszcze~~ oprócz tego takie wyjaśnienia innego kierunku doświadczalnego, ~~który~~ polegającego na wykonaniu doświadczeń jakościowych, ~~które~~ ilustrujących dane zjawisko fizyczne ilustrować zrozumiale i jasno przed okiem audytoryum. ~~Także~~ Znaczna część doświadczeń, które nauczyciel wykonuje ~~przed~~ przy wykładzie w szkole średniej, na uniwersytecie lub przy wykładach publicznych, należy do tego typu „demonstracyj" albo pokazów, w których ~~jest~~ (o to żeby zjawisko dla całego audytoryum wszystkim widzom było wyraźnie widzialne i jasno zrozumiałe. mowa chodzi o wykonaniu ścisłego pomiaru a tylko)

Dawniej na uniwersytetach ograniczano się wyłącznie do owych ćwiczeń miernictwa (Messpraktikum), wykonywanych z założenia że celem uniwersytetu jest (wykształcenie naukowe. Nieodpowiednio ~~praktyczne~~ dydaktyczne - zawodowego wykształcenia i że rodzaj naukowego wykształcenia takie) okazujące się nieraz u początkujących nauczycieli, które tylko takie kursa przeszli, sprowadziły dzisiaj na wielu uniwersytetach szerzenie wyjątkowe ćwiczeń demonstracyjnych, (Demonstrationspraktikum). Jest to z pewnością rzeczą ogromnie pożądaną żeby przyszły nauczyciel się (takie) i pod tym względem wykształcił żeby się zapoznał z używaniem odnośnych przyrządów i żeby się (zawsze) nauczył ~~wyżej~~ zetknął nad

ale ostrzegamy wszelkie przed zaniedbaniem trudniejszych i mozolniejszych ćwiczeń ilościowych; ~~które~~ jedynie dać mogą pojęcie o ścisłości praw fizycznych; ~~a także dla~~ ~~wszystko~~ dydaktycznych a w ostatecznej (tym co jest sądem naszej nauki)

~~wyp~~ wspomnianej ćwiczenia uczniów w szkołach średnich (takie) przebyciu demonstracji ~~tego~~ ćwiczeń miernictwa stóp przyszłe nauczyciele przerabiają ~~w~~ wzrastając (takie) na uniwersytecie.

Jako zapewne jedyny do dziś dnia podręcznik dla studentów biorących udział w kursach ~~przeznaczony dla studentów biorących się nauki specjalnie o~~ ~~dla przyszłych nauczycieli przyjęcie się ogólnie o wykonywaniu~~ doświadczeń pokazowych wymieniamy

E. Schwiedler Praktische Übungen in den Anfängen physikalischer Schulversuchen Vlw Teubnera 1911 (170 str.) 3 Mk Leipzig Freytag

~~Rzecz bardzo dobra, [illegible] nie się również przydać nauczycielom szkół średnich Atto [illegible] jednak~~

Autor nie zamierzał jednak ~~podać wszystkich ćwiczeń~~ wyczerpać (całego) materyału, tylko podał 60 doświadczeń dowolnie wybranych z różnych działów fizyki

Rzecz bardzo dobra, wcale napisana, może się również przydać nauczycielom szkół średnich (pokazowych) Obszerniejsze dzieło, mające nauczycielom szkół średnich ~~[illegible]~~ posłużyć jako przewodnik przy ~~[illegible]~~ doświadczeniach jest:

A. Weinhold, Physikalische Demonstrationen, Anleitung zum Experimentieren im Unterricht an Gymnasien, Realgymnasien, Realschulen und Seeverbesserungen [illegible] Aufl. [987 S.] Leipzig Quandt & Handel 1905 [illegible] M 6.-

Rzecz na ogół dobra i użyteczna, choć styl wielkiego (niektóre stosunkowo części wymagają udoskonalenia. takie dla potrzeby wykładów uniwersyteckich przydatne)

Właściwie do I ?

Najobszerniejsze dzieło z tego zakresu jest

A. J. Frick's, Physikalische Technik oder Anleitung zu Experimentalvorträgen, zwłaszcza zur Selbstherstellung einfacher Demonstrationsapparate. 7 vollkommen umgearbeitete und stark vermehrte Auflage von Ph. O. Lehmann

I Bd.	1 Abt.	(XXIII + 630, 2003 Abb.)	1904	pod. 18.– Mk		
	2	(XX + 631–1631, 1805 r.)	1905	26.–		
II	1	XVII + 762	1908	22	brak tablicy w tablicy	
	2	XVI + 763–2072	1909	43		

40
43
26
109

~~jest tak wszechstronne~~ w dzisiejszej formie podręcznik powstał z d. Ph. Lehmann z Karlsruhe i nie przypomina pierwowzoru ~~[illegible]~~ napisany przez Frick'a przed 60 laty.

Dzieło to, jak już tytuł powiada, ~~[illegible]~~ nie tylko wskazówki co do wykonania doświadczeń pokazowych, ale również pouczenia o przyrządach ~~[illegible]~~ dostawcach, ~~[illegible]~~ oraz wskazówki o technice warsztatowej (wyrabiania, ~~[illegible]~~ łączenia metali, dmuchania szkła, robót stolarskich itd.) ogólnemu urządzeniu pracowni.

Wyd. ogólnie biorąc jest pół razy większe niż pierwszego tomu. Druga część zawiera doświadczenia z zakresu mechaniki i ciepła, tom drugi w pierwszej części optyki i akustyki i w drugiej elektryczności i magnetyzm. (i ją uważamy za najcenniejszą z całego dzieła)

Dzieło to pod względem wzorowym nie wątpliwie odpowiada naszym wymaganiom. Na ogół autor przywiązuje stosunkowo dużo wartości do środków materialnych; ~~na wielkie znaczenie~~ zresztą jego uwagi do teatralnych, na wielką skalę urządzonych pokazów; ~~[illegible]~~ i ilustrujemy że autor uwzględnia głównie tylko firmy niemieckie itp. (jako dostawców) W każdym razie jednak dzieło to ~~[illegible]~~ dużo ~~[illegible]~~ (korzyści ~~[illegible]~~ usługi) każdemu nauczycielowi i każdemu kierownikowi pracowni. ~~[illegible]~~

Ogrom informacyi (skrzętnie w nim zebranych z najrozmaitszych źródeł wskazówek praktycznych) itd. jest zdumiewający ~~[illegible]~~ i nie da się streścić przez żadną inną książkę.

~~[illegible]~~ Dla uniknięcia nieporozumienia co do zakresu tego dzieła zaznaczamy jednak jasno wyraźnie że dotyczy ono ~~[illegible]~~ wyłącznie ~~[illegible]~~ pokazów fizycznych, ~~[illegible]~~ odpowiadających poziomowi dzieła Müller Pouillet (-), że jakoby w żadnym razie nie może zastąpić podręczników do pracy naukowej laboratoryjnej w rodzaju Kohlrausche. Zwracamy tu i na tem miejscu jeszcze uwagę nauczycieli na doświadczenia pokazowe dające się wykonać najprostszemi środkami, jakie są podane w dziełach ~~[illegible]~~ Abraham, Schultz i Spielmann serii II

Sądzimy że ~~[illegible]~~ zarówno ze względów praktycznych jak i dydaktycznych taki doświadczenia zastąpią na pierwszeństwo przy nauce przeciw I II.

c). ~~[illegible]~~ do techniki warsztatowej laboratoryjnej

Już w poprzednio wymienionych książkach, a zwłaszcza w dziele Fricke-Zetzmann znajdują się liczne wskazówki odnoszące się do techniki warsztatowo-laboratoryjnej. Wymieniamy tu jeszcze kilka książek specjalnie tematom z tego zakresu poświęconych. Są one nieocenioną pomocą ~~dla~~ przy robotach praktycznych, czy to dla ~~[illegible]~~ samouka przy sposobie robienia własnymi środkami prostych przyrządów, czy dla ~~[illegible]~~ badacza przy konstrukcji nowych przyrządów ~~[illegible]~~ wymyślonych specjalnie dla danego badania, czy wreszcie dla nauczyciela który ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ przy wykonywaniu ~~[illegible]~~ prac praktycznych, ~~[illegible]~~ sposobów prostych przyrządów pokazowych ~~[illegible]~~ lub też nadzorując typową pracę uczniów. Oszczędzą one wielce dużo pracy i daremnych wysiłków przez podanie praktycznej rady, będącej wynikiem długoletniej praktyki fachowców.

Niewątpliwie najwodniejszą dla fizyka do nabycia rzeczywiście jest dmuchanie szkła i każdy kto się zamierza ~~[illegible]~~ ograniczyć do Kreide und Stavenow Physik, musi koniecznie pomyśleć pod tym względem nabyć wprawę. Dobrym poradnikiem jest ~~H. Ebert~~ książeczka:

H. Ebert Anleitung zum Glasblasen ~~[illegible]~~ Aufl. Leipzig Barth ~~1905~~ ~~1909~~ (IV+123) ~~VIII+104~~ 1912 ~~XII+130~~ M. 2.40

~~[illegible]~~ Autorzy ułożyli w formie systematycznego, pięciotygodniowego kursu dla ćwiczących. Ograniczyli się do najczęstszych robót laboratoryjnych, nie uchodząc ~~[illegible]~~ wykonywaniem robót na skalę techniczno-przemysłową, istotnie potrzebnych codziennych. Ostatnie wydanie zawiera wzmocnione

G. Woollatt Laboratory Arts A Teacher's Handbook dealing with the materials and tools used in the construction, adjustment and repair of scientific instruments Longmans, Green & Co London 1908 XII+192

~~Autor wiedział tej~~

~~(Doskonałą książeczka ~~[illegible]~~ specjalnie dla nauczycieli. Jest ~~[illegible]~~ w opis zadanych przykładów tylko daje ~~[illegible]~~ w tej myśli aby nauczyciele ~~[illegible]~~ nauczyć ~~[illegible]~~ wszystkich manipulacyjnych robót~~

~~[illegible]~~ Doskonała książeczka, napisana specjalnie z myślą o nauczycielach fizyki, ~~[illegible]~~ pragnących się wprawić w ~~[illegible]~~ manipulacjach ~~[illegible]~~ warsztatowych, których umiejętność niezbędnie potrzebną jest w praktyce laboratoryjnej, jak roboty stolarskie, metalowe, dmuchanie, nitowanie szkła itd. ~~[illegible]~~ autor ~~[illegible]~~ się do takich robót które dadzą się wykonać bez kosztownych przyrządów (o tokarni nie ma mowy) ale pod tym względem daje mnóstwo wskazówek wynikłych z długoletniej praktyki. Rzecz specjalnie cenna dla samouków pracujących w zakresie fizyki doświadczalnej.

R. Threlfall On laboratory arts London Macmillan 1898 (IX+338) ~~[illegible]~~

W mowie ordynacji nieco jedyna. ~~[illegible]~~ Obejmuje mniejszy zakres robót manipulacyjnych niż powyższa książka, głównie ~~[illegible]~~ techniki szkła (dmuchanie, nitowanie itp.), a także ~~[illegible]~~ plombowania

Podaje także źródła materiałów i zawiera nadzwyczajnie mnóstwo (praktycznych przepisów) dawnych.

P. Djakonow u. W. Zermantoff Denkschr. d. Zo. g. Ges. 2 Abh. Mak. E. u. Schneider

196 S. Friedländer & Sohn 1911 6 Mk.

Poggendorff's Biographisch-literarisches Handwörterbuch zur Geschichte der exacten Wissenschaften

Bd. I 1863 A–L
II 1863 M–Z
III 1898
IV 1904

Whewell W. History of the inductive sciences from the earliest to the present times 3 vols.
London 2nd ed. 1847

Thomson Wm. pierw. Lord Kelvin Szereg o wod. Wiercie, Astronomii, Fizyce, Mechanice, Chemii, i Geologii Warszawa 1890/4, 3 Bd.

Die Naturphilosophie in ihrer Umwandlung. Die Erhaltungsgesetze Dorpat XL, 654 p.

O. Dryk Entwickelungsgeschichte d. reinen und angewandten Naturwissenschaften in Bd. Jahrh. Dorpt 1909 (1800–1850) 2 Bd. gebd. Mk 16,–
provisorisches „standard work"

Pewnego razu się do odkryć-pare wykonawcy energii. Nauka tendo ~~[illegible]~~ cause, obtain action unity dri ~~[illegible]~~ other
[illegible] wszystkich gałęzi nauk przyrodniczych. Czasem z matematyczną ścisłością (Stokes, Helmholtz, Clausius, Kirchhoff) [illegible] wszystkich [illegible]
historyczno filozoficzne. Encyklopedyczne ich znajomości odkryć [illegible]

J. Todhunter A history of the mathematical theories of attraction and the figure of the earth
London 1873 2 vols.

F. Fitzgerald Lord Kelvin (1846–1899) With an Essay on his scientific work.
Glasgow 1899 10 s.

E. T. Whittaker A History of the Theories of Aether and Electricity from the Age of Descartes to the close of the Nineteenth Century. / Longmans, Green & Co / 1910 / (XV + 375) / 12/6 net

Dzieło o wielkiej wartości naukowej, przewyższające daleko wszystko, co na ten polu pisano. Przystępne tylko dla tych co posiadają gruntowną znajomość podstawy samego (przyjmuję w istocie podstawy III)

William P. Thompson
The Life of William Thomson Baron Kelvin of Largs 2 vols.

~~A E Dolbear Lord Kelvin The pr~~

Ostwalds Klassiker d. exakten Wissenschaften

1). Helmholtz Erhaltung d. Kraft (1847) 1907 0.80

24/25) Galilei Unterredungen u. math. Demonstrationen Übers. Au. v. Öttingen 2 Abh. 1898 2.— 1.20 (?

40). Lavoisier u. de Laplace Erst Abhandlungen ü. d. Wärme Hrsg. J. Rosenthal 1892 1.20

42). Humboldt u. Gay-Lussac Volumgesetz gasförm. Verbindg. W. Ostwald 1893 0.60

44). Gay Lussac u. A. (?) Ausdehnungsgesetz d. Gase " 1894. 3.—

52). Galvani Kräfte d. Elektricität b. d. Muskelbewegung A. J. v. Öttingen 1894. 1.40

57). Fahrenheit, Réaumur, Celsius Thermometrie " 1897 2.40

86, 87, 134, 136) Faraday Exp. Unters. ü. Elektricität " 1897–1903 1.60
2.60
1.60
1.20

Maxwell

100) Kirchhoff Emission u. Absorption A. Oberbeck 1898 1.—

114) Volta Briefe ü. tier. Elektricität A. J. Öttingen 1901 2.50

118). " Galvanismus " 1900 1.60

150). Fraunhofer Brechungs u. Farbenzerstreuungs Vermögen Öttingen 1905 1.20

160.? Doppler

Fortsetzungsweise erscheinende ausländische Werke:

Harper's Scientific Memoirs, edited by J. S. Ames New York

Wydawnictwo Klasyków nauki

W historyi wydawnictwo „źródeł" mogą znaczenie ~~[illegible]~~ fundamentalne dla nauki samej, gdyż jedynie na nich opiera się cała budowa umysłów tworzących stanowią czyli to co nazywamy historyą. We fizyce wydawnictwa klasyków tej roli nie odgrywają, gdyż źródłem poznania jest sama przyroda, kwiatem dostępna. Mimo to i tutaj wydawnictwo uporządkowane — ile umiarów zagadnienia krytycznymi komentarzami — teksty prac o historycznem znaczeniu są ogromnie pożądane. W pierwszym szczególnie tej wartości klasycznej wzięte prace stanowią one materyał dla historyka nauki, ale także dla człowieka interesującego się nauką samą a nie jej historyą przekładami (prac ważnych) na wielkie znaczenie gdyż otwiera mu (nowymi nowymi powiązaniami) perspektywy na sposób jak wielki odkrywca się dokonywał, a w wielu wypadkach przerzytami tekstu oryginalnego wraz z komentarzem — dopiero najlepszy sposób ~~[illegible]~~ porównywania się o mocy samej.

W Niemczech chwyty na tem polu ~~[illegible]~~ wzorowe

Prof. W. Ostwald, a dalej za przykładem Prof. A.v. Öttingen wydając tzw.

Ostwald's Klassiker d. exakten Wissenschaften w wydawnictwie u Tw. Engelmann w Lipsku

Dotychczas ukazało się przeszło 200 tomików, z których kilka odnosi się do fizyki

Wymieniamy tutaj tylko nazwiska kilku autorów najważniejszych wraz z numerami bierzącemi ich prac

D'Alembert	106		166 Tw. Fredholm
Ch. Andreas	132		G. Schlesi 11, 24, 25,
A. Avogadro i Ampère	8		C F Gauss 2
Jak. Bernoulli	175		G. Green 61
i Z. Euler			H. Helmholtz 1, 79, 80, 124
S. Carnot	37		W. Hittorf 21, 23
pp R. Clausius			G. Kirchhoff 100, 101
13 Coulomb			C. J. Maxwell 69, 102
45 H. Davy			Newton 86, 87
161 Ch. Dipple			W. Weber i R. Kohlrausch 142
81 M. Faraday			H. C. Oersted & Th. J. Seebeck 63
86	134		
87	136		
126	140		
128			
131			

~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ Oprócz wydawnictw dla studyów historyi nauki stanowią źródeł ~~[illegible]~~ wydawnictwa dzieł zebranych różnych autorów (Green, Rayleigh, Stokes, Lord Kelvin) a niektóre spośród jeszcze (obecnie znaczenie naukowe. (prócz tego bardzo)

Dzieła ostatnich zebranych zwłaszcza

Maxwell

Lord Rayleigh

Helm Holtz

Ed. Hoppe Geschichte d. Elektrizität Leipzig 1884

Ostwald W. Elektrochemie, Ihre Geschichte u. Entwickelung. Leipzig 1895 – p. 1151

Rozwój elektrochemii przedstawiony w wyjątkach z wykładów prof. Ostwalda. Rozw. oficyn. [illegible] warsz.

Ostwald W. Die Philosophie der Werte Leipzig 1913 p. 347

Wstęp. rozwój energetyki

Helm G. Die Energetik nach ihrer geschichtl. Entwickelung p. 370 Leipzig 1898

Thurston R.H. Die Dampfmaschine, Geschichte ihrer Entwickelung Leipzig 1880 2 vols. p. 249, 347

Wilde E. Geschichte d. Optik Berlin 1838–1843 2 Bd. beide erschien

Rosenberger F. Moderne Entwickelung d. elektr. Wissenschaften Leipzig 1898

Haas A. Entwickelungsgeschichte d. Sätze von d. Erhaltung d. Kraft Wien 1909 p. 116

Clark E. Die Geschichte u. d. Wurzel d. Sätze von d. Erh. d. Arbeit Berlin 1872

Wilson S. The Life of the Hon. Henry Cavendish, including abstracts of his more important papers
London 1851 p. 478

Henry W. Ch. Memoirs of the Life & Sci. Res. of John Dalton London 1854 p. 249

Smith R. A. Memoir of J. Dalton and History of the Atomic Theory up to the Time London 1856 p. 316

Jones H. Ch. The Life and Letters of Michael Faraday Longmans & Green & Co London 1870 2 vols.
~~Tyndall J. Faraday as a Discoverer London 1868 p. 171~~ 7s. 6d.

Arago F. Notices biographiques Paris 1854 3 vols.
I.: Arago, Fresnel, Volta, Gay, Fourier, Watt, Cassini
II Ampère Condorcet, Bailly Monge, Poisson
III Say Lunar, Malus

Muirhead J. P. The Life of James Watt, with selections from his correspondence London 1858 p. 580

Peacock G. The Life of Thomas Young London 1855 p. 574

~~H. Campbell J. .~~
~~Henderson J. James Clerk Maxwell, a noble physicist London 1896 p. 223~~

~~Dewar J. Memoir of the Life, Writing & Discoveries of J. Hutton Edinb. 1860 2 vols.~~
~~Dronke~~ Hutton Leben, übers. v. Schlosser Leipz. 1843
Valson C. A. Vie et travaux de J. Bernoulli Lyon 1886

~~Reynolds O. Memoir of J. P. Joule Manchester 1892~~

(Riecke E. Rudolf Clausius Göttingen 1888)
(" Wilh. Weber " 1894

Obermayer A. Zur Erinnerung an Joseph Stefan Wien 1893

~~Le Roy Poincaré Gauthier & Villars~~

Vito Volterra V. Poincaré Jgs. matematyczne Wiadomości 32 st. 422, 438, 1913 ?

Lamarle d'H. J. par Brunschvicg Hermann Zeitschr. Leipzig 120 p. 2 pesetas 4 fcs.
Hermann Paris

III 65

Centrum:

Franciszek Krechowiecki — wstęp historyczny — liczne uwagi i uwagi w Naturwissenschaftliche Rundschau

Do II

W. Rutemiller — Historya stosu Volty — Warszawa 1900 — 781, 791, 810. — Historyczny pogląd na — Tworzą ogniw galwanicznych z wszystkich z niemi jarzeń i Voltę — i do daty obecnej. (rzecz II)?

J. Krasuski — Stulecie Galwanizmu — Biblio. Warsz. 233 str. 488 (1899) — Dzieje i czynności wszystkich ogniw — rozwój nauki elektryczności — który kończy z przyjmowaniem pracy

Rosenberger — F. Die Geschichte d. Physik — 3 Teile — Vieweg Braunschweig.

in Grundzügen mit synchronistischen Tabellen d. Kulturgeschichte d. Chemie u. Geschichte der Naturwissenschaften überhaupt d. allgem. Geschichte

I. Gesch. d. Ph. in Altertum u. Mittelalter 1882 (IX + 175) Mk 3.60

II " " in d. neuern Zeit 1884 (VII + 467) 8.—

III " " in Entwicklung bis Jetzt 1887–1890 (XIII + 526) 16.90

Najobszerniejsze i najgruntowniejsze opracowanie całej historyi fizyki w niemieckim języku. Autor Kładzie główny nacisk na treść naukową i zadaniem w tym części, odnoszącej się do nowszych czasów, można się czynnym nazwać biograficznym. ~~Materyał bardzo obfity~~ ~~Obfitość materyału utrudnia~~ Materyał jest tak obfity, że utrudnia to nawet czytanie dzieła i nabycie ogólnego jasnego poglądu.

Auerbach F. Geschichtstafeln d. Physik / Leipzig Barth 1910 (IV + 150,

Dzieło bardzo użyteczne, zawierające

1). tablice ważnych prac na polu fizyki ~~chronologicznie~~ uporządkowane według roku pojawienia się ~~[illegible]~~ autora

2). tablice ważniejszych dzieł według roku ~~[illegible]~~ publikacji

3). tablice wybitniejszych uczonych / według roku urodzenia

4). spis alfabetyczny do tablicy 1

~~Geschichte der Physik von Poggendorff~~

Enke Stuttgart

A. Heller Geschichte d. Physik v. Aristoteles bis auf die neueste Zeit. 2 Bde. ~~1882–1884~~ (27.—)

I. Bd. Von Aristoteles bis Galilei 1882 (XII + 411) II. Bd. Descartes bis Robert Mayer (1884) (XV + 753)

Rzecz opracowana gruntownie, z podaniem źródeł bibliograficznych. Jest to jednak na ogół więcej historya fizyków aniżeli historya fizyki. Fizyka nowożytna nie jest (nauką) wynikiem ~~[illegible]~~ historya życia i dzieła ludzi różnych wieków.

Dr. J. Lodge Pioneers of Science Macmillan 7/6

Rzecz trudniejsza niemiecka w ~~[illegible]~~ historyi narodowości Chemika.

i dwutomowe Poggendorff J. Ch. Gesch. d. Physik. Vorlesungen gehalten an d. Univ. zu Berlin Leipzig 1879 u. 1937

Dzieło klasyczne!!

~~Wheatstone Gesch.~~ Op. Figuier: Histoire de la physique Paris 1883

Mach E. Geistige Arbeit seiner Methode (et physiques) 12 vols 1884–87 50.– ?

Oswald Kloeckler

Institute f. Math. u. Phys.

Royal Society publication

Wtórych ~~[illegible]~~ dotyczą dwóch kierunków charakterystycznych klasyków i romantyków

Czyny powieściowych

L. Darmstaedter, Handb. zur Gesch. d. Naturwiss. u. d. Technik In chronolog. Darstellung 2 Aufl. U. Mitarbeit von R. du Bois Reymond u. C. Schaefer Berlin Springer 1908. 16 Mk

L. Darmstaedter, R. du Bois Reymond 4000 Jahre Römer-Arbeit in den exakten Wissenschaften

Berlin Starke 1904 (V + 389) Mk. 5.—

Tablice zawierające: 1) chronologiczny spis ważniejszych odkryć, ~~pomiędzy~~ w zakresie nauk ścisłych

jak tytuł powiada, ale ~~[illegible]~~ w ogóle nauk przyrodniczych i techniki stosowanej

2) alfabetyczny spis nazwisk jako uzupełnienie pierwszej części.

Charakter różnorodności.

W. W. Rouse Ball ~~History of~~ A short account of the History of Mathematics 3rd. Macmillan 10s.

(także opowiadanie francuskie w wydaniu A. Hermann Paris, dwa tomy 20fr.)

Świetna historia rozwoju matematyki. Zawiera równocześnie w zwięzłej mierze historyę fizyki, która dawniej od starożytności aż do najnowszych czasów

ściśle się łączyła z matematyką i dopiero od połowy XIX wieku od niej oddzielać się zaczęła.

(Huyghens, Newton, Lagrange, Laplace, Fourier, Cauchy, Poisson, Fresnel, Green etc.)

Oczywiście również ~~[illegible]~~ Klasyczne dzieło ~~Cantor~~ astronomii

Cantor Vorlesungen über Geschichte der Mathematik Teubner (Leipzig ...) wiąże się nie w tej fazie

traktujące historyę matematyki aż do roku 1799, zawiera dużo materyału pokrewnego fizyce.

Jednak trzeba pamiętać że fizyka dzisiejsza podobnie jak chemia jest stosunkowo młodą nauką, ~~o której [illegible] wieku XIX~~

o której rozwoju pojęcia ~~[illegible]~~ dopiero nie mówić

dzieło nie obejmuje wieku XIX

A. Kistner Geschichte der Physik 2 tomiki po 80 pf. Sammlung Göschen Leipzig 1906.

~~[illegible]~~ pisane widocznie przez autora nie znającego się ani na historyi ani na fizyce.

Rzecz bardzo słaba, pod każdą ostrzeżenia należy. Przestrzegamy nagromadzenie różnych szczegółów dzisiejszych (zwłaszcza technicznych wynalazków), podczas gdy fundamentalne dla historyi nauki prace, jak np. zasady mechaniki Newtona, ~~prace Carnota [illegible]~~ rozwój termodynamiki przez Carnota itd, ~~[illegible]~~ zbyto ~~bardzo kilkoma zdaniami [illegible]~~ bezkarnie zawarkami ~~zbyto~~. Nie daje żadnego poglądu ogólnego, a zawiera ~~[illegible]~~ liczne bezmyślne ~~[illegible]~~.

~~Physik~~

Mach Ernst, Mechanika patrz 8

Wärmelehre

Todhunter I. & K. Pearson A history of the Theory of Elasticity and of the Strength of Materials,

from Galileo to the present time London 1886–1893

Vol. I / Galileo to Saint Venant 25 s.

Vol. II Saint Venant to Lord Kelvin 30 s.

Wiechert Emmanuel a. Hildebrandt patrz Hilb

Dubois patrz ~~Dorbuisto~~ ... Filo.

Violet Stones

W. Urbański O początkach w astronomii i fizyce od najdawniejszych czasów aż do końca XIX stulecia, zebrał, uporządkował i wykonał

Gawędy, ~~na wczoraj, dzisiejszy~~ najgłębiej chyba dla tego jeszcze kto się interesuje orientacją autora 58 st. Lwów, nakł. autora, skład w księg. Altenberga z drukarni Zawiłego.

Przy końcu wstęp o kometach i meteorach.

Z Wróblewski Fizyka w współczesnej Francji Kosmos Lat 95 st. 1880

Aardo ~~Bardo~~ Interesujące uwagi o przyczynach zastoju ~~wynalazk~~ na tem naukowego na polu fizyki w Francji ~~pod~~ i o drugiej połowie wieku XIX. Krytyka stanowi dla Trocky pasaż.

Smoluchowski Lord Kelvin

tom

„Ateneum Polskie" Lwów 1908

(Oppenheim!

Biografie: Stefan, Klausius, Zeuner patrz Boltzm. Oppenh. Schröder

Silv. P. Thompson Michael Faraday, Leben u. Werken W. Knapp Halle 1900

Deutsch von A. Schütte u. H. ~~Danneel~~ Danneel XV + 234

(Portret)

Königsberger Leo ~~Hermann~~ v. Helmholtz Kolkmann Leipzig mit 2 Bildern (XII + 356) pod. 4.50

1902/3 3 vol. r. 750 20 sk. Vieweg 1912

~~Życiorys z obrazami, trzytomowy, dodała tego samego autora~~ 1902–1905 (20 sk.)

Ale Zbiór Jamesa Clerk Maxwell W. edited fr. L. corresp. a bocca critiques.

L. Campbell & W. Garnett ~~Campbell's life~~ 1882 Macmillan ~~1882~~ 7/6

Tekst w Clerk Maxwell wsp. Życiorys jeden z najwitalniejszych fizyków ~~wieku~~ wczorajszych. Czyta się z prawdziwą rozkoszą.

A. Wangerin Franz Neumann z jego Werken ab Poroden & Leben Halle a. Saale 1907 Vieweg (Wissenschaft)

Rosenberger F. Isaac Newton & sein physikal. Princip 1895 . 13.50 Barth Leipzig (VIII + 538)

W. Ostwald Grosse Männer (XI + 424) 4 Aufl. Leipzig Akadem. Verlagsgesellsch. 1909 1912 18 sk.

1). Vorbereitung 2). Humphry Davy 3). J. R. Mayer 4). M. Faraday 5). J. Liebig 6). Ch. Goodyear 7). H. Helmholtz

8). Allgemeine Orientierung 9). Die Jugend 10). Die große Welt 11). Klassiker u. Romantiker 12). Ernst 13). Schluss

Autor nie ograniczył się do biografii, ale zmieszał dzieje odkryć naukowych z opisem osobistości, ale starał się dopatrzeć ~~[illegible]~~ ogólniejszych prawidł ~~[illegible]~~ psychologicznych w rozwoju wielkich naukowców! Można ~~jego~~ sprawdzić zamiast [illegible] [illegible] opisu zdania o chęci mętą ilość faktów drobne objętością uwagi szkic i gwałtowne napisanie do teorii energetycznych, ale mimo to nawet trudno się jest to dzieło nakreślenia zajmujące i stanowi cenny przyczynek do psychologii twórców naukowych oraz do historyi nauki w XIX w. (pisane stylem raczej literacko-mondejny)

III b 5 Historya fizyki

Historya fizyki jest historyą — a nie fizyką. Tym prostym trywialnym postrzeżeniem zaznaczyć pragniemy różnicę w celach, w metodach i w znaczeniu tych nauk. Całkiem mylne byłoby mniemanie że postępy w fizyce zależą w jakikolwiek sposób od badań historycznych na tem polu, że uczony chcący przyjmujący się badania jakiegoś zagadnienia (np. z zakresu atomistyki) musi rozpocząć od przestudyowania źródeł bibliograficznych aż sięgających do najdawniejszych czasów — jak to ma miejsce w niektórych naukach humanistycznych (historya, filozofia, historya literatury, itd.). Tak jak to w naukach przyrodniczych czynimy zazwyczaj wyjątkami. Dla badacza historyka jedynym źródłem jest przyroda sama, a jedynym autorytetem jego własny umysł. I szczęście że nie musi się zapoznać z literaturą aktualną dla danej sprawy żeby się zorientował należycie, jak daleko badania już postąpiły, ale, w obec zawrotnego wzrostu fizyki tej zakres aktualności sięga zazwyczaj nie daleko i do wielu dziesiątek lat.

Istotnie dla rozwiązania problemów nauki dzisiejszej to wszystko co o nich myśleli Arystoteles, Cartesius, Bernoulli i inni wielcy umysły minionych czasów. Żaden z wielkich odkryć nowoczesnych nie powstało drogą badania historycznego.

Mimo to nie zaprzeczamy ogromnego znaczenia badań historyi fizyki. Ale jest to znaczenie innego rodzaju: ogólno kulturalne. Wraz historya nauk ścisłych jest chyba najwspanialszym działem historyi kultury — jest ona wcale prawdziwym obrazkiem postępu cywilizacyjnego, nie historya królów i wojn. Niestety bogactwo było zaniedbane w ogólnem wykształceniu — bo przyczyna jest i wyłącznie dla fachowców, tłumaczących pomiędzy znajomością nauki samej z zaniedbaniem historyi i z wykształceniem w metodach badań historycznych.

*) Jako przykład prac na tem polu pochodzących od osób bez wykształcenia fizycznego (poziom III) nauk przyrodniczych niewymownie nasza historya fizyki ucierpiała.

Jakkolwiek podkreślamy przyjemność zawdzięczamy nauki a fizyką dzisiaj, pracia zawsze musimy ic pośrednio dzięki tym także dla samej fizyki ma niemałe znaczenie pod względem dydaktycznym. Jest to rzeczą ogromnej wagi, żeby uczący się nie wszedł zapatrywał się na naukę jako na system dogmatycznie dany, jako pewien objawieniem boskie. Powinien zawsze mieć na uwadze że nauka jest to utwór ludzkim, wymyślony przez ludzi jak on sam, że poglądy się zmieniają, że każdy ma prawo krytyki i każdy może się przyczynić do postępu. Zbliża to przystępnie naukę do ucznia ucznia.

Cała nauka szkolna fizyki jest niemal bezwartościowa jeśli nie wzbudzi zamiłowania do przedmiotu. A mało co tak zachęca do własnej pracy jak czytanie historyi wielkich uczonych kroku odkrycia tajemnic przyrody.

Zawdzięczamy wielką umysłową i moralną jest zapoznanie się z owemi wybitnemi osobistościami, jakie nam umożliwiają dobre biografie.

Wreszcie i dla badaczów samego historya uczy wielką dozę nauki: uczy go tolerancyi dla innych zapatrywań.

Co dotyczy stosunku do innych nauk podnieść należy zwłaszcza znaczenie historyi fizyki dla psychologii ogólnie biorąc dla filozofii.

I. Historja ogólna

II Historja szczegółowa działów

III ~~Bibljografja~~ Bibljografja

Historya fizyki ~~daje niektóre przykłady~~ jest pierwszym ciągiem walki (stopniowego rozwoju) poglądów naukowych i nadaje się dla tego bardzo ~~[illegible]~~ jako punkt rozciągnienia ~~rozważań co do upatrzenia~~ i

dla krytycznej analizy podstaw nauki i dla rozważań metodyki naukowych.

~~Jak~~ Istotnie też pierwszorzędne uczeni jak Mach i Duhem łączą krytykę podstaw ~~[illegible]~~ z wykładem z rozważaniem historyi fizyki która dostarcza ilustracyi wielkich ogólnych trudności.

W niniejszej już to jednak osobny dział nauki (różny od historyi) stojący na pograniczu fizyki i filozofii (twórczości poznania), ~~do~~ do którego

w następnym rozdziale przejdziemy.

Z wyjątkiem historyi fizyki w dawniejszych epokach łączy się ściśle (w historyi astronomii i matematyki), a w znacznej części nawet występuje jako drobny podział tych umiejętności. Dla tego też czytelnikowi polecamy ~~do dalszych [illegible]~~ porównania odnośnych dzieł wiążących powyższe, a ograniczamy się tutaj (przeważnie) na dziełach ściśle tylko fizycznego.

<u>E. Gerland u. F. Traumüller</u> Geschichte d. Physik. Experimentalkunst Leipzig Veit 1899 gebd. 17 — Mk.

Ogólny rozwój wiedzy ~~[illegible]~~ wykłada dzieje fizycznych od czasów starych Egipcyan aż do początków XIX wieku.

Zawiera 425 mnóstwo wyrytków ilustracyj oryginalnych.

<u>Wolkoff</u> Galilei u. d. Kampf für die copernikanische Lehre Hamburg u. Leipzig Voss I Bd 1899 p. 646

gdyż przedstawia nam stopniowe opanowanie (przez przyrody / przez umysł ludzki) zewnętrzne

Właściwie historya fizyki bowiem nie ograniczała się na ~~[illegible]~~ opisywaniu życiorysów uczonych, ani na ~~[illegible]~~ wyłącznie wykładzie odkryć i zestawieniu dzieł przez nich napisanych, tylko powinna ona nam uplastycznić stopniowy rozwój ~~[illegible]~~ poglądów naukowych, wzrost ich z ogólnem stanem kultury umysłowej — wzrastający wpływ i przemożny wpływ osobistości jako też

jeszcze [illegible] autorzy zalecają [illegible] w [illegible] historyczny jako dydaktyczne [illegible] wpływ historyczny [illegible]

Często droga rozwoju historycznego jest też najlepszą najnaturalniejszą drogą do zrozumienia przedmiotu. Choć z drugiej nie można się bywoję również często wypadki przeciwne, gdzie historyczny rozwój prowadzi drogą zawiłą ~~[illegible]~~ ~~pewne~~ błądząc długo po manowcach ~~[illegible]~~ ~~i później dopiero odkryto ścieżkę~~ i nie widząc nawet krótkiej drogi wiodącej bez trudu do celu. ~~Dydaktyk~~ błędem dydaktycznym ~~[illegible]~~ (wadom tą przeszkodzić) ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ W tym wypadku ~~[illegible]~~ dawszy trzymać się ~~[illegible]~~ konserwatywnie historycznego sposobu przedstawienia rzeczy — choć o pozorzeń porównania może być bardzo powierzchowne.

Wspomnijmy jeszcze jeszcze inny ogólniejszy wzgląd :

---

*) M.

Dziedzina tzwa dydaktyczności (Nesselle) jest bezpośrednia partia nie tzwy Ampera & Webera, Clausiusa, Planck etc., które żadnej już wartości dydaktycznej nie posiadają. Nikt dziś równań tzwy opisujących albo równań dla ciągu bądź nie będzie wywodził z tej zawiłej i wieloznacznej rozumowań przedstawionej formie jak to czynił Poisson i Navier

(Także do II kartu) (Także do III b 7)

A. Schuster The Progress of Physics during 33 years (1875–1908) Cambridge Univ. Pr. 1911 (164 p.) 3/6 net

Książka ta powstała z ostatnich odczytów o tym pseudnocie wygłoszonych przez autora na uniwersytecie w Calcutta. Jest to przegląd ~~najważniejszych~~ rozwoju fizyki, zwłaszcza na polu elektryzmów i pokrewnych jej dziedzin (optyki, promieniotwórczości, elektryczności i magnetyzmu ~~a~~ ciekawemi wspomnieniami osobistemi oraz z ogólnemi uwagami ~~o pewnych~~ o różnych ~~a~~ kierunkach ~~[illegible]~~ uczenia i badania. Rzecz pisana ~~[illegible]~~ żywym lekko, etrecha, czyta się z ~~[illegible]~~ rzetelnym przyjemnością i z prawdziwą przyjemnością.

History of the Cavendish Lab. 1871–1910 Longmans, Green & Co London 1910 7/6

Zbiorowe ~~[illegible]~~ dzieło wydane na uczczenie 25 lecia ~~[illegible]~~ obecności profesorskiej Sir J. J. Thomsona przez ~~[illegible]~~ współpracowników ~~[illegible]~~ wszystkich wszystkich wszystkich lekcji z (Fitzgerald T.C., Whitham C.D., Schuster A., Glazebrook R.T., Sir J. J. Thomson, Nevill H.F., Rutherford E., C.T.R. Wilson, N. Campbell R., L.R. Wilberforce) ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ Cavendish Laboratory ~~[illegible]~~ jako pewnego ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ Cavendish Lab. (założone w tym okresie pod kierownictwem Maxwella, Lord Rayleigha, Sir J. J. Thomsona, ~~[illegible]~~ stworzone w roku 1871 ~~[illegible]~~ z najpostępowszych i najwięcej ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ i dokonało tutaj w rozwoju nauki w Anglii przynajmniej odpowiedniego ~~[illegible]~~ Dzieło niniejsze ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~

?

Dannemann Fr. (Aus d. Werkstatt grosser Forscher ~~Engelmann~~ Leipzig 1908 4305. geb. 7 Rm.
Exempla e dict. Zeitschr. mihi ?

Die Naturwissenschaften in ihrer Entwicklung u. i. Zus. hang 810 L
IOB. Leipzig 1910 Aufgänge bis zum Niederschlag d. Alt. geb. 10 Mk Engelmann
IOB " Schluß bis Mitte XVIII Jahrh.

von den ältesten Zeiten bis zum Anfange des 18 Jahrh. p. 762 Oldenbourg
E. Gerland Geschichte d. Physik (~~Aus Natur u. Geisteswelt~~ Leipzig u. Berlin 1913 Mk 17—
Vorgeschichte zur Darstellung Akad. Ver.) X + 762

(pt. Günther S. Geschichte d. anorg. Naturwissenschaften im 19 Jahrh. Berlin 1901 p. 984)

Duhem P. L'évolution des théories physiques du 17 siècle jusqu'à nos jours Paris 1900
Oskyzowanie ciała w nowej fizyce.

III b 6

Niestety nie ma do dziś dnia dzieła o historyi fizyki albo w ogóle nauk ścisłych w Polsce, a odgłosy nie sięgały do tego działu są tak rozproszone że ~~tylko specyalista [illegible] [illegible] tem poszukiwań mógłby dać~~ nadzwyczajnie trudno wydać jakiś pogląd na to pole. Tak będzie do dziś dnia zaniedbane

Autor niniejszego sprawozdania, nie będąc specyalistą w tym kierunku ograniczył się na informacyach [illegible] wątpliwych [illegible]

W. Franke Mechanika (Oden. v.) traktuje. Ue Wstępnej [illegible] autor krótki pogląd [illegible] rozwoju nauki mechaniki w Polsce.

Kopernik Co do rzeczywistych pism dzieł o astronomii Prudzewski Wawelnice Orzeźbe Jan Śniadecki Dziekanowski.

7. Karłowicz Życiorys Kopernika i jego znaczenie naukowe Kraków 1873

~~Jan Śniadecki, Hugo Wroński itp. pisali~~

Śniadecki Jędrzej chemik ale ~~[illegible]~~ pisząca też o fizyce np. utrzymując wbrew Davy'emu Rumford że ciepło i pory są połączone chemicznie z elektrolem

pisali Wroński Adam. II p. 317; dalej

Dominiko Rickmann. Życiorys Jędrzej Śniadeckiego o naturze chyba Pamiętnik II Zjazdu lek. i przyr. w Lwowie 1875

F. Kucharzewski Zmarł o perpetuum mobile Wszechświat 7 str 165

przypomina wynalazcy perpetuum mobile Stanisława Solskiego 1622-1701

Ostatni A. Koczjanowski O życiu nieznanym Pl. Solskiego Warszawa 1822 4° str 50 (Odbitka z Uniwersytetu Warszawskiego)

F. Kucharzewski Witelis Ciołek i jego dzieło optyczne „Przegląd Powszechny" 1875 str

Adam Amandy Kochański jeden z wybitniejszych badaczy zagadnień optycznych w wieku XVII, wysoko ceniony przez Leibnitza

S. Dickstein, Korespondencya Kochańskiego i Leibnitza według wyborów Dr. L. Dorkmanna z wyjątków znajdujących się w Bibliotece Król. w Hannowerze, poraz pierwszy podane do druku Prace mat. fiz. T. XII 225-278 (1901) XIII 237-283 Warszawa (1902)

F. Kucharzewski Statyka Kochańskiego Odb. z sprawozd. Tow. naukowego Warsz. 321-339 (1910) Skład Wend 30 kop.

T. Żebrawski wiadomości o dziełach Kochańskiego i pismach jego matematycznych Rocznik Tow. Naukowego Krak. XXX 1862 (str. 12 i Tablica)

S. Dickstein Wiadomości o korespondencyi Kochańskiego z Leibnizem Przegląd Lek. Krak. 33 (1898)

F. Kucharzewski De momentis gravium { Revue des questions scientifiques 20 Oct. 1910 Wiad. mat. 14 s. 197-204 (1910)

Uniwersytet Lwowski:
Gusmann Martinovics Hiltenbrand Zemanczik Sklosur Kunzek Zawodzki Perz Hanel
Urbański Stanecki Pabian

Historya uniw. lw. z Edykt Sł. Ptaszyński Lwów 1894

Wielka Encyklopedya Ilustr. Orgelbranda

S. Kramsztyk Dzieje fizyki w Polsce

~~Rzecz pomyślana zaciekły sokro~~ zwany pół-dobitny popularyzator nauki

Autor w tym wstępnym szkicu ~~tego~~ przedstawia rozwój fizyki, rozpoczęty w starożytności i powszechny świat w Polsce, rozmaity artykuł ~~[illegible]~~ wspomina nie powtórzy na wyrazowi natury, ~~od czasów Kopernika fizyka nauka to~~, jako samodzielnej w astronomii i natomiast oddzielnej ~~nauka~~ od astronomii. Rzecz (przedstawia przy) niejaky interes jako może jedyny tego rodzaju artykuł obejmujący całokształt historyczny fizyki na ziemiach polskich do najnowszych czasów.

~~Jak fizyka~~ Z przykładu ~~[illegible]~~ (nieżyjących już) Osobistości, które autor wymienia; których prace czyni ~~[illegible]~~ zamieszczony ~~jako~~ następujące wybitniejsze nazwiska:

Józef Rogalski 1728-1802 Samuel Chróścikowski 1730-1799 Józef Zołkiewicz Józef Osiński

Jan Michał Hube 1737-1807, ~~Aloizy Korzeniowski~~, ~~Chojecki~~, ~~Eligiusz Szwedki (1782-1814)~~

~~Jan Widecki~~ Jan Gualbert Bystrzycki, Roman Markiewicz (1770-1842), Stefan Stankiewicz (1762-1814)

Felicyan Dzierżbicki, Józef Kazimierz Skrodzki (1789-1856), ~~Jakub Krzyżanowski (1790-1854)~~,

~~Antoni Okapiec~~, Feliks Radwański (1800-1860) Wojciech Urbański, Zygmunt Wróblewski, Tomasz Stanecki

Oskar Fabian, ~~[illegible]~~ Włodzimierz Gorzkowski

Feliks Radwański Orest Sadowski; Michał Kock. ~~Antoni Kalinka Wilno~~

Rejent Kondzyl przyrodniczy Koło nat. przyrodniczy w Lwowie nat. przyrodniczy w Lwowie 1898. z Wiedza nat. 15 (1911) 24 str.

zawiera w wstępie wiad. o rozwoju nat. i fizyk. w ziemiach kondzyl wchodzących, wraz z wymienieniem podręczników ~~[illegible]~~ używanych do nauki tamże

Ludwik Sapiel Notatki do historyi fizyki Szkoły Warszawskiej Rocz. Wydz. nat. fizyc. Chemiczny: Pamiętnik chemiczny z czasopisma K. im. Stan. Wodzicki Warszawa 1913 70 str. 80 kop.

Archiwum do dziejów oświaty ?

J. Pielińska Nauczanie na Uniwersytecie Wileńskim Prace nat. 2 (1890) ?

Kraushar Tow. Naukowe Przyjaciół Nauk (8 tomów Kraków) (1816-24 ?)

~~Przy Natanson~~

Sprawozdania z piśmiennictwa polskiego w dziedzinie nauk matematyczno fizycznych, opracowane zbiorowo przez różnych autorów. Przegląd S. i W. Natansonów wydał w Warszawie (4 tomy na lata 1882-1885; później Sprawozdania umieszczali Prace nat. od pojawienia się ich w roku 1888) aż do roku Następnie „Kosmos" wydał Sprawozdania na lata ale odtąd wydawnictwo to przestało wychodzić.

Sprawozdania z działalności Pracowni Fizycznej przy Szkole Przemysłu i Rolnictwa" (pod kierow. J. J. Dąmbskiego) wychodziły od r. 1894-1895 w Pracach nat. fiz.

St. Kruczyński Szkoły uniwersyteckie w Krakowie. Przyczynek do dziejów oświaty krajowej, podany z pamiątki 500 letniego istnienia Uniw. Krak. powiększony przez c. k. Towarzystwo naukowe Krakow. str. 289–345 Kraków 1864

Z. Klecki Zakład fizyczny uniwersyt. Jagiell. Wiad. mat. 2 s. 41–58 (1898)

J. Zakrzewski Z " " " lwowskiego " " 3 s. 155–168 (1899)

F. Kuchenmeister O początkach piśmiennictwa technicznego w Polsce ~~Czasop. techn. XXVI (1889)~~
Warszawa 1900 str. 55

" Inżynier polski Feliks Pancer i jego prace Odb. z Czasop. techn. Warsz. 1900 str. 18

" „O życiu i działalności naukowej" J. R. ? Odbitka

Fr. Chłapowski Życie i prace księdza Józefa Rogalińskiego ~~Część I~~ 2 tomy Poznań 1902 r. – 1905
rec. Wiad. mat. 6 s. 118 (1902)

~~St. Frenkel Jan Orzeszko Kraków 1884 ?~~

St. Rystakowski O. Wolczyn Sagni i kontrowersje w sprawie ordynacji prądzkiej (1638–1648) Rozp. Akad. Umiejętności Krak. 11 s. 325–377 1911

St. Kwiatkowski Nekrolog Wiad. mat. 7 s. 109 (1903) (Dickstein)
St. Kramstyk Nekrolog Wiad. mat. 11 s. 78–80 (1907) (Hellgren)
W. Urbański Nekrolog ~~[illegible]~~ Wiad. mat. 8 s. 146–150 (1904) (J. Zakrzewski)

W. Gorski Wiad. mat. 15 s. 275–282 (1911) Dickstein

Z. Dziubiński ? ~~[illegible]~~ Wszechświat ~~[illegible]~~ 7 (1888) 338–341, 353–358 (E. Dziewulski)
E. Dziewulski " 8 (1889) 567–572 (St. Kramstyk)
Niewęgłowski
Tomasz Stanecki Nekrolog ~~[illegible]~~ Kosmos 16 s. 25 (1891) (H. Kadyi)
Zakrzewski Nauki ścisłe i przyrodnicze w dawnej Akademii Jagiell. Wszechświat 1900 337–344
(Szkic rozwoju od założenia 1364 aż do reformy Kołłątajowskiej)

M. Biczyński Wszechświat 31 str. 214–219 (1912)
Autor wymienia ~~[illegible]~~ (niektóre) krótko charakteryzuje prace polskich fizyków z ostatniego ~~[illegible]~~ trzydziestolecia i niemal bliższy opis dokonań ~~[illegible]~~ prawa osób przyczyniających się do Wszechświata, na ~~[illegible]~~ polu fizyki.

Najpoczytniejszym niewątpliwie źródłem do (prac naukowych w zakresie) historyi fizyki w Polsce jest:

J. Łukawski Bibliografia piśmiennictwa polsk. z dziedziny nat. i fizyki oraz ich nauczania ~~[illegible]~~ wykład. bibliot. krótkiej Kraków Drukarnia Jagell. 1873

" Dodatki ~~[illegible]~~ ... " 1886

zawiera uporządkowanie stosunkowo i wyczerpującą bibliografię ~~[illegible]~~ dzieł i wykazów aż do końca roku 1830 ogłoszonych, a z lat późniejszych dzieł pozostających w styczności z nauką; układ jest czysto chronologiczny, bez wskazówki według treści, lub według dziedzin Polski, co utrudnia ~~[illegible]~~ przegląd ogólny ~~w całości~~. ~~Brak wskazówek dla dziedzin na polu historyi naukowych w Polsce.~~ W całości autor wymienia 3245 tytułów.

Oprócz ogólnej bibliografii Łukawskiego, ~~[illegible]~~ (układowej według) nazwisk autorów,

Jh. Stawarski Rys życia Karola Hubego Prof. Astr. w Uniw. Jg. RT Nauk Kraków 1852 – 240-256

Witelski Z. Życie i dzieła optyka znanego Vitellona Poznań 1870 str 80.

Szpakelski Wiktor Stanowisko naukowe Witelo (Vitellona) w środowisku optyka Sfinx 1877 t. 1, 379, 553

Baumker Cl. Witelo ein Philosoph u. Naturforscher a. 13 Jahrhundert Münster 1908 str 606

A.W.

A.W. Witkowski ~~Notatki~~

pom. Wł. Natanson Odc. z „Przyszłości Polskiej" Nekr. autora 8 str.

Natanson:
Kilka słów wspomnienia o ś. p. A.W. z portretem Wiad. mat. XVII 1913 195-201

Stan Zowa: A. W. Witk. Odc. z „Czasu" 1913 str. 17

K. Żakowski Kosmos 38 [illegible]

Szumow

Wolter:

53

Güntzmann

Jgn. Dom. Rottenmaier	1783 – 1791		Neubau
Anton Holtzbrand	1792 – 1794		
Jan Zimantek	1794 – 1805		Kollegium, Unis Jesu 1784–1805 Lemm 1805–1817
Anton Holzner	1805 – 1823		(1817) Unis.
August Kunzek	1824 – 1848		
(Mikołaj Zawadzki	1848 – 1852)		
Wiktor Olszer	1852 – 1857		
Wojciech Urbański	– 1859	1820 – ?	
Maciej Hanke	1859 – 1872		
Oskar Fabian	1873 –	1846 – ?	
Tomasz Kanecki	1873 – 1891	1826 – 1891	

			Schulstein 1862 – 1869
Tytus Dobczyński	1863/4	Ogrzewski Mikołaj	
Wład. Bojarskowski (nauc.)		Orzimowski Adam	
Stanisł. Pryszlewski		~~Kupczewski?~~	
Wład. Kołatrzewski			

Dzieje fizyki w Polsce

(Zarys dziejów fizyki)

Historya fizyki w Polsce nie została dotychczas opracowana gruntowniejszego, mimo że poruszana bratnio na innych polach — zdawna literatury i sztuki — Tak szlaką u nas nie inną popularnością. Prócz kilku prac monograficznych, oraz różnych wzmianek obiegowych znamy tylko jeden artykuł Kramsztyka, w Encyklopedyi ..

dopiero choć szkicowy obraz ogólny rozwoju historycznego tej nauki u nas.

Wobec tak małej wiadomości tej części naszych dziejów sądzimy że odpowiedzi pewnym

nie przyda się zapewne mniejszym informacyi, jeśli w artykule niniejszym

odstępując od planu w innych dziełach tej bibliografii przestrzeganego, podamy krótki zarys przedmiotu samego.

Fizyka w dawniejszych wiekach nie była uważana za osobny przedmiot nauki; Zarówno jak i mechanikę, powyżej z astronomią i w pracach przedstawicieli tych nauk możemy się dopatrywać przyczynków do tych dziedzin, które dzisiaj do zakresu fizyki zaliczamy.

W tym znaczeniu do fizyków polskich zdawnej możemy jednego z wybitniejszych uczonych średniowiecza (żył około 1270): Witelka, (Vitellio), który dzieło o optyce wykonał niemal rozgłos pomiędzy ówczesnymi uczonymi europejskimi, tak że wypierała nawet dzieło Alhazena (Perspectiva communis), dawniej na ulegające wzorem.

Dzieło to (oparte jest w znacznej części o arabską optykę Alhazena, ale zawiera też liczne własne przyczynki autora. Zajmujemy się nim traktowaniem: (promienie, odbicie od wklęsłych, kulistych (wypukłych i wklęsłych), walcowatych, parabolicznych oraz przechodzenie promieni przez wodę przezroczystą. Niedługo innemi autor tłumaczy tęczę, jako efekt załamania i odbicia się światła w kropelkach wody i porównuje to zjawisko z załamaniem światła w pryzmacie.

Dzieło to wyszło w druku w Norymdze w roku 1572.

Największy jednak wpływ wywarli uczeni nasi na rozwój fizyki później, gdy Kopernik położył podwaliny pod dzisiejszy system mechaniki nieba i tym samem zbudował podstawy dla późniejszego rozwoju dynamiki ogólnej, w szczególności Keplera i Newtona. Zaczęły się tym sposobem dzisiejsze fizyka z astronomii u nas pod koniec wieku XV.

(Co tym sposobem stanie się nauka przestaje przedstawiona astrologii i zwolnieniem, przestał wywierać wpływ na

Odtąd przez długi czas wszystkie nauki europejskiej. Przejdziemy wiadomości że w r. 1612 Galileusz przybył z Padwy do Pisy

pod swoim dozorem zrobiony. Dowiadujemy się, że kapitan Walerian Nagi, znakomity przyrodnik pracujący w Polsce, wykonywał w r. 1647 (w Warszawie) niezależnie od Torricelliego doświadczenia ~~[illegible]~~ znane pod tegoż nazwą, ~~[illegible]~~ na dowód możliwości próżni ~~[illegible]~~ (a nawet prawdy) polemikę z Pascalem o prawo pierwszeństwa co do ~~[illegible]~~ wykonania autorstwa pewnych odkryć barometrycznych?

~~[illegible]~~

Obok tych odgłosów obcej nauki na ziemiach Polski spotykamy uczonych ~~[illegible]~~ drugiej połowy w wieku XVII ~~[illegible]~~ matematyków polaków, którzy dla Polski ~~[illegible]~~ w naszej epoce i którzy albo ~~[illegible]~~ stanowili imię polskie w świecie (świecie naukowym) ~~[illegible]~~ w zakresie fizyki jest nim Adam Smandy Kochański ~~[illegible]~~ urodzony w Dobrzyniu, później ~~[illegible]~~ zajmujący stanowisko ~~[illegible]~~ (profesora matematyki w Sigmaryi, Florencji, Pradze, Akademii, Wrocławiu, zmarł mianowany nadwornym matematykiem i bibliotekarzem króla Jana III Sobieskiego. ~~[illegible]~~ Oprócz jego z dziedziny statyki chwalę się wielkim uznaniem ~~[illegible]~~ obcych, o czem świadczy też długa korespondencja naukowa między nim a Leibnizem.

U nas jednak ~~[illegible]~~ nie panowała atmosfera sprzyjająca naukom przyrodniczym i zmarnowała się szansa czysto polska ~~[illegible]~~ (i na polu nauczania nauki ojczyzcoznawczej, związanej z rozwojem ~~[illegible]~~ potrzebnych i z niezbędną religią, wyrwanej się zdawała jasnowidzowi takiemu w głębokim upadku stanowiącej ~~[illegible]~~ Kochańskiego).

(Z uznaniem podnieść należy ~~[illegible]~~ zwłaszcza tych mężów, którzy choć nawet dydaktyczną działalność rozwinęli i ~~[illegible]~~ w niej za postępem nauki ~~[illegible]~~ i ~~[illegible]~~ tak zawdzięczamy im ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ od połowy XVIII w zakresie literatury pedagogicznej, w staraniach o urządzenia ~~[illegible]~~ pracowni doświadczalnych ~~[illegible]~~ pierwszy przed się zauważyć daje. (Zwy, na ustach Kramsztyka mówię, że historyczny fizyki w Polsce jest ksiądz pedagog.)

Do wybitniejszych uczonych wtedy wśród nich należy ~~[illegible]~~ X. Józef Rogaliński (1728-1802), który ukończył się w nauczycielskich w Paryżu a następnie objął (profesorską fizyki w Kolegium jezuickim w Poznaniu, ~~[illegible]~~ (Tamże popularne wykłady urządzał w którym dopuszczał i uczniów świeckich) i ~~[illegible]~~ (oprócz swego zajęcia urzędowego) ~~[illegible]~~ (Tamże popularne wykłady urządzał ~~[illegible]~~ (Poznań 1764. (2 wydanie 1770 i trzecie) ~~[illegible]~~ pt. „Dzieje ...

Inni podręcznikowi wydają:

~~[illegible]~~ pijar X. Samuel Chróściński (1730-1779) ~~[illegible]~~, w Warszawie 1764, (Kalendarz 1778-82, 2 tomy) ~~[illegible]~~ zgon umiarowy sandomierskiego Józef Zielkiewicz, oraz pijar Józef Orzechowski (1746-1802) Warszawa 1777. ~~[illegible]~~ Ostatni wielkim był miłośnikiem tej nauki, dawał (publiczne w Warszawie wykłady ~~[illegible]~~ połączone z doświadczeniami, a ~~[illegible]~~ zapoznawszy się z opracowaniem ~~[illegible]~~ podręcznym dokonanym na zachodzie przez Kadłubego Cawalicha, Zawiszcza i Zyglacia (1777), powstał ~~[illegible]~~ sąd naukowy o tych dziejach, że poznał wszystkie zasady poprzednio przez się głoszone i ~~[illegible]~~ podjął się wydania przeróbki Kochańskiego poprzednio wydanej (z nowego punktu widzenia). Inny czyn tego nowego wydania, zasługujący (oprócz wstępu ~~[illegible]~~ podkreślić ~~[illegible]~~ podstawy teoretycznej scholastycznej) dowiadczenia z zakresu ~~[illegible]~~ ciepła i chemii, ogłosił w Warszawie w roku 1801; pozostałe

drugą część, zawierającą mechanikę, optykę, elektryczność i magnetyzm, wydał po śmierci autora w roku 1803 Jan Gilbert Chyżyński, również profesor fizyki w szkołach pijarskich w Warszawie; książka ta doczekała jeszcze pięciu kolejnych wydań.

Tymczasem zmieniło się odrodzenie szkolnictwa (pod ożywczym działaniem Komisyi Edukacyjnej) i uniwersytetu

Dawną w scholastycznej i peripatetycznej zaściankowej skodnej Akademii Krakowskiej, w której wpisano w roku 1766 stanowczy zakaz wykładów z astronomii i który jeszcze w 1771 profesor Słupski wydał od Tymczasu i siła wtedy Tycho de Brahe. Kollątaj pobudził do nowego życia. W uczelni tej, która odtąd uczyniła się szkołą klasyczną, stworzył dwie katedry, schodzące w zakres naszej nauki: Katedrę mechaniki na którą powołał w roku 1780 Dr Feliksa Radwańskiego oraz katedrę fizyki, którą powierzono w r. 1783 ks. Andrzejowi Trzciańskiemu. Pierwszy okazał się drugiego przedstawicielem nowego fachu, mniej natomiast drugi, którzy w r. 1789 katedry nowoczesnej otrzymali otwarcie zaczęli nauczanie z pełnym poświęceniem. Spór ten odbił się niekorzystnie na stanie katedry i pracowni z niej gabinetu fizycznego, ale nie zaszkodził samemu Trzciańskiemu, który dodatki opłacał mniejszych pokoleń) pozostał w nym uczelni do roku 1804 a następnie został Kanonikiem. W owym roku rząd Austryacki który zajął Kraków już od r. 1796, przystąpił do zmiany ustroju szkoły głównej w duchu tym [illegible] uniwersytetów, następny okres przejściowy przeszedł niemiecki (Weissner i Zimmerle) aż do roku 1809, kiedy Kraków powrócił pod zarząd Księstwa Warszawskiego. Po różnych zmianach katedrę fizyki objął w r. 1813 Roman Rarkowicz (1770-1840) i pastował do r. 1838, po nim w roku 1839 katedrę objął Stefan Zudzik Kuczyński (1811-1882) który zatrzymał tę katedrę również po powrocie objęcia Krakowa przez Rząd austryacki w r. 1846. Obaj byli dobrymi nauczycielami, dbali o powiększanie zasobów gabinetu fizycznego i zajmowali się tym, w czasie pół wiekowego nauczania, jak to było do wytrzymania uczyniły [illegible] ich zasługi nie można.

Powróćmy do drugiego ogniska naukowego, odnowionej w r. 1780 Akademii Krakowskiej przez katedry fizyki i mechaniki. Pod owym czasem fizyka w ogólnym kursie nauk fizycznych i matematycznych: astronomii i optyki mechanicznej (1801) Wówczas zaś założono osobną katedrę fizyki którą objął prof. Józef Michnowicz (1744-1817), który był więcej wprawdzie optykiem niż nauki ścisłych, nie przygotowania matematycznego ale zasłużył się popularyzowaniem fizyki; [illegible] (fizyka natural.) fizyczny, [illegible] który wydał w sposób [illegible] Od roku 1797 otrzymał katedrę w r. 1797 wydał [illegible] wprawdzie [illegible] (1759-1814) który [illegible] od roku 1795 do roku 1805 fizykę w Szkole Głównej, [illegible] Tołłoczko, zaś gabinetu fizycznego [illegible] a prowadził lizne [illegible] z rękopisów [illegible] z wszystkich dziedzin fizyki. [illegible] (Następcy jego: Kajetan Trossowski; Feliks Dzierzbicki, który fizyki wykładał od roku 1815 do zamknięcia uniwersytetu; a następnie w Akademii Krakowskiej aż do 1841; [illegible] nauki

drugi przynajmniej opłacił mszę podręczników, między innymi „Kurs rozwinięty fizyki eksperymentalnej" (1823) który przez długi czas był najwięcej używanym polskim podręcznikiem fizyki. i, co ten tak wybitniejsze miejsce przez rok w historii fizyki ~~[illegible]~~ i w nas odegrał.

dorobek Wawrzyńca obaczyć podręczników dokonanych przez Adama Koneczniowskiego, Chojnackiego, Eljasza Sieradzkiego

~~[illegible]~~

z tem kończyć się wpływ opublikowania naukowego Uhlickiego.

W Warszawie wprawdzie wypadła jeszcze na czasów Komisji edukacyjnej działalność Jana Nikodema Onufrego (1737 – 1804) wybitnego fizyka i matematyka wpływ w korpusie kadetów i dydaktyka (tego) rodzaju, który zasłynął się (tym) głównie jako autor kilku podręczników ~~[illegible]~~ fizyki. Za czasów uniwersytetu Aleksandryjskiego (założonego 1816 r.) 1818 – 1830 wybitną działalność dydaktyczną rozwinął (polski fizyk) Józef Karol Skrodzki (1787? – 1834); ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ dzieł naukowe ogłaszał w (zbiorze zwanym „Dodatki o gabinet. fizycznym") i w wydawanych (przez niego czasopiśmie Warszawskiego) o fizycznych w Rozmaitości (Towarzystwa przyjaciół nauk). Tamże zamieszczał (liczne) prace z fizyki z pióra profesora (fizyka?) Stefana Jana Kilasa w tym samym czasie.

Upadek życia umysłowego po zamknięciu uniwersytetu objawił się smutnie w niedołęstwie czasach fizyki i dydaktyki fizyki. Nie przynoszą one nic oprócz kilku podręczników szkolnych, których autorami (byli) ~~Jan Kantego Krupski warszawski~~ Jędrzej Czarniecki (1800-1860) (wymienić wypada.

Nowy impuls dało życie naukom matematyczno przyrodniczym zorganizowanie Szkoły Głównej Warszawskiej w r. 1862. Odnowa ~~[illegible]~~ stowarzyszenia jej istniejące wykładali różne działy fizyki i matematyki ~~[illegible]~~ Tytus Chałubiński, Nikodem Cichocki, Adam Ciżmowski (później wyjechały się w Rosji wybitną polityczną), Stanisław Przystański, Władysław Zajączkowski (później prof. astronomii w polsk. kowalskiej), Władysław Kwietniewski. Jakkolwiek ~~[illegible]~~ epoka lata tej nie zetknęła się ~~[illegible]~~ (w sięgu) z dobytkami naukowemi, przecież dominował dydaktyczne jej było wielkie. Zyska zachęto do nauki, który wychowankowi Szkoły (odnieśli), ~~[illegible]~~ (atrzymy) odnieść się dawało i starczył umysłów na ~~[illegible]~~ lata później, (które nauka) nauka w Warszawie ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ bez pomocy uniwersyteckiej, ~~[illegible]~~ tylko pierwsze się o pracę naukową przyczynił oraz o bezinteresowne zamiłowanie. Kilka jednostek przetrwał umysłów. Z tego okresu ~~[illegible]~~ (Najwybitniejszy jeden z pracy naukowej) jest Władysław Gorzkowski, bardzo uzdolniony autor dwóch prac z dziedziny rachunku prawdopodobieństwa i fizyki molekularnej, wielkiego odczytowiny i (z czasem) w kraju odpowiedniego pola działania tracący żywy kontakt z nauką zachodu. Oprócz niego wymienić trzeba ~~[illegible]~~ E. Dziewulskiego oraz świetnego popularyzatora nauki Stanisława Krzemińskiego. (wykładowcy w jednych i na nauki w szczególności) W przeszłości tej wielkiej epoki ~~[illegible]~~ w Warszawie dzieło E.H. Niewęgłowski (autor podręcznika mechaniki ogólnego) analityczny. (Paryż 1873, 2 tomy)

~~[illegible]~~

Wobec tych zaś fizyka wtedy jeszcze nie była innych nauk czysto opisowych o pracowni uniwersyteckiej, zrozumiałem jest że pracy naukowej na tem polu przedewszystkiem na zabór antycyzmu, gdzie opieka przestarzałej wszechnicy Jagiellońskiej od roku 1873 stała się uniwersytet lwowski, jako równorzędna wszechnica polska funkcyonuje.

Uniwersytet ten, założony przez pana Jana Kazimierza, nie doszedł po okupacyi Kolbergi przez zajęcie nowo odkrzesany, zmalał przechodzi Kolbergi, (powstałe wreszcie wzięci uniwersytetem niemieckim. Kiedy przyszedł fizyki z takim nie tak wybitnych ale jak np. Kunzek i Pierce. Chronologicznie przedstawia się na następujący sposób: Jan Dom. Rostkowski 1783–1791, Antoni Weltzbrand 1792–1794, Jan Zimmertuch 1794–1805, Antoni Gloissner 1805–1823, August Kunzek 1824–1848, Aleksander Zawadzki (zastępca) 1848–1852, Wilhelm Pierce 1852–1857, Wojciech Urbański 1857–59, Aloizy Brandl 1859–72. Urbański, który przez tego pana dużo lata zajmował posadę historyczną wolał do dzisiejszego przedstawiciela naukowej fizyki z tego okresu czasu; pozostawił za sobą mały podręcznik i napisał w języku polskim wiadomości optyczne. Po zgłoszeniu uniwersytetu katedry fizyki doświadczalnej objął Tomasz Stanecki (+ 1891) bardzo słaby mimo zresztą się nie wypowiadający, a prócz tego pozostał katedry fizyki teoretycznej, który do roku 1899 zajmował Antoni Bełkan, autor kilku mniejszych wzmianek naukowych. Wynaczasem katedry fizyki doświadczalnej na Uniwersytecie Jagiellońskim objął po ustąpieniu Kuczyńskiego w r. 1882 Zygmunt Wróblewski i tym uczonem zawdzięczamy, że od długich czasów w fizyce polskiej tym uczonem zawdzięczamy, że od długich czasów w fizyce polskiej wszystkie najwięcej nauka polska wybitne zajęła miejsce.

Wróblewski wykonał wybitne badania nad wyładowaniem atmosferycznym, wszystkich znam z jego prac nad określeniem gęstości tlenu, ale również na wszystkich polach wybitne badania i podkreślić muszę, że jeśli nie wszystkie jego prace, to przynajmniej ich większość dla nauki polskiej wybitne wykonał. W r. 1888 prof. Olszewski (odbił) wraz badania, stwierdzić a dzięki powodzeniu wielkiej doszła do stanu zapewnienia. Wróblewski, nadzwyczajnie nadto i zdolny, byłby się zapewne jeszcze wielkim wkładem gdyby nieszczęśliwy wypadek w Lotnicy (1888) nie był przedwcześnie przerwał jego życie.

Katedrę fizyki zaś objął prof. August Witkowski (1854–1913), również bardzo wybitny uczony i świetny nauczyciel. Wsławił się głównie swoimi klasycznymi, wybitnie oryginalnymi badaniami nad ciśnieniem wodnym i wzmocnieniem nad podstawie, które wybitnie zajmują miejsce w nauce tego pierwszego — a dla rozwoju fizyki u nas niezmiernie potrzebny zarówno przez zał mistrzowski dzieło „Zasady fizyki", które z pewnością przez dłuższe lata pozostanie źródłem pomocnym i z zakresu zasad nauki

Nie wymienimy tu szczegółowo zresztą, nie wchodząc w rzeczy osób dzisiaj żyjących. Nie możemy się jednak powstrzymać od wyrażenia nadziei, że ~~[illegible]~~ pełna historia astronomii w Polsce, za którą wyrażamy ~~pana Włodkowskiego~~ w dziele 1882, w której wszelkie nowe czynimy wnioski, tworząc w ogólnym potrzebie nauki, i interesujemy się w historyi nauki zawdzięczamy jak ~~[illegible]~~ Włodkowskiego lub (czynimy) naszej wdzięczności) a nagłe dążyć na polu planetostróżowości.

Samouka mającego zamiar zająć się (bliższą) historyą fizyki w Polsce, musi podjąć się pracy żmudnej, gdyż na polu tym prawie wszystko jeszcze pozostaje do zrobienia. ~~[illegible]~~ I ile chodzi o dawniejsze wieki, łączą się tu ~~[illegible]~~ (ściśle) z historyą matematyki i astronomii. Dlatego też odsyłamy po wskazówki do tych dwóch działów Poradnika dla Samouków. ~~[illegible]~~ Lub artykuły o historyi astronomii ~~w Polsce~~ w Polsce znajdą niejsze wskazówki co do badań archiwalnych. Na tym miejscu zajmiemy się (ograniczymy się) do przytoczenia wszystkich źródeł bibliograficznych, o ile się specjalnie do ~~[illegible]~~ fizyki w Polsce odnoszą, przy czem wielką część tego co przedtem, głównie nowsze czasy wchodzą w rachubę.

Bibliografia

A. Druki ogólne

B. Biografie

III b 7.

Dydaktyka ~~stosu~~ i metodyczne kwestje wstępne) wykładów wyższego powszechnie nie doczekały się dotychczas opracowania systematycznego.
Od kilku lat dopiero rozpoczyna się żywszy ruch na polu
~~Zwłaszcza~~ dydaktyki uniwersyteckiej, zwłaszcza za inicjatywą Kleina w Getyndze, którego nastawienie
są skierowane głównie ku zbliżeniu dydaktycznemu nauki matematyki z jej zastosowaniami ~~Ta~~

Czynność międzynarodowej komisji nauczania matematyki, założonej głównie przez Klaina, jest
skierowana głównie ku matematyce elementarnej, ale wkracza dotyczy i kwestji ważnych dla fizyki teoretycznej
~~Podobnego pola~~ Ogólnie odczuwa się wady dzisiejszej nauki uniwersyteckiej ~~na tem polu~~, która
pogłębia rozdział między fizyką a ~~dydaktyczną~~ matematyką ~~zbyt abstrakcyjną~~ ~~które~~ pseudnistami niedawno jeszcze
tak blisko złączonemi. Nauka matematyki rozwija się dzisiaj w kierunku abstrakcyjnym bardzo dalekim
od pola zastosowań we fizyce teoretycznej, i w ślad za tem (takie) nauczanie na uniwersytetach (jest (zwykle) prowadzone tak
jakgdyby chodziło wyłącznie o naukę abstrakcyjną. Uczniowie dużo czasu i pracy poświęcają na matematykę, ale
za mało ~~nauczą się~~ ~~wyłącznie~~ biegłości nabywają w tych działach które dla fizyki są najrzadziej za późno nabywają przygotowania
(dostatecznego) do zrozumienia wykładów fizyki teoretycznej a przedewszystkiem ~~w stanie~~ nie umieją zastosować swoich wiadomości
do ~~danych~~ rozwiązywania zagadnień fizycznych problemów.

Skargi te znalazły wyraz bardzo trafny wyraz w rozprawach:

L N G Filon The Relation of Mathematics and Physics (Special Reports on Educational Subjects,
Wyman & Sons Fetter Lane E C London, 1911)

oraz w wykładzie profesora Runge z Getyngi:

C. Runge. The mathematical Training of the Physicist in the University

przedstawionym na drugim międzynarodowym Kongresie matematycznym w Cambridge
Cuno
Sprawa może nastąpić ~~tylko~~ wtedy przez zaprowadzenie osobnych kursów „matematyki dla fizyków" oraz
pogłębienie świeżych praktycznie zmieniających, ~~[illegible]~~
~~[illegible]~~

(wzmiankowane w związku z zaprowadzeniem ćwiczeń laboratoryjnych uczniowskich w szkołach średnich)

Inna kwestja dydaktyki uniwersyteckiej jest przygotowanie przyszłych nauczycieli szkół średnich zawodowe
Co do niej odsyłamy do ..

KT Fischer Vorschläge zur Umgestaltung des Lehramts kandid. f. Physik Teubner 1907 (16 str. „Sonderabdruck aus „Natur u. Schule" FLA.)

A. Gutzmer D. Tätigkeit d. Unterr. Kom. d. G. D. N. u. A.
Gesamtbericht Teubner 1908

Kom. Finsterwalder Schwendel
Entwickl. d. Physik an Uni (Schuster, Börnstein)
Wiedemann Noack
Natur u. Schule (Teubner)

~~Ciekawe~~ Zresztą (artykuły pojawiające się czasem w angielskiego czasopiśmie Nature dają dużo przydatnych uwag z zakresu dydaktyki uniwersyteckiej
szkoda wielkiej tylko)
jak np. KT Fischer, History of the Cavendish Laboratory, Poincaré Wahrscheinlichkeit & Mechanik
Doris Wilsberg L'enseignement de la physique dans 200 laboratoires de l'Europe, de l'Am., et de l'Australie Odessa
Imperium Encyklopedyczne 1902

(Stowa)

Klein Probleme d. math. phys. Gesamtschule U.
Sonderabdr. aus J. d. deutsch. Math. V. 14 Bd

Gregor Organizacja pracy naukowej badawczej w
przemyśle fiz.-chem. Wszechświat 31 z. 691 (1912)

III b 9).

Czasopisma naukowe w fizyce, a tak samo i w innych naukach ścisłych, odgrywają pierwszorzędną rolę jako wydawnictwa w których się gromadzą postępy wiedzy. Dzieła w książkowej formie wydane służą przeważnie celom dydaktycznym, zawierają materyał już przez sito krytyki przesiany i w systematycznej całości ułożony. Natomiast nowe poglądy, nowe odkrycia i nowe badania doświadczalne ujawniają się przeważnie w czasopismach naukowych. One to odzwierciadlają prawdziwy ruch naukowy, i one są najwięcej odpowiedniem środkiem pomocniczym dla każdego kto czynny chce brać udział w nauce, lub kto pragnie wiernie wiadomościami dotrzymać kroku ciągłym postępom nauki (i nie tylko wiadomości ale także wyobrażenie o tem co to jest praca naukowa i jakie są dzisiejsze metody tej pracy). Początkujący samouk nie jest wypadkowi w stanie zrozumieć się w prawdziwej pracy naukowej i nie jest w stanie ich zrozumieć. Ale wszystkim którzy posiadają podstawowe wiadomości stopnia III go najgoręcej polecamy studyum rozpraw naukowych ogłaszanych w czasopismach. Jest to niezmiernie pouczające studyum badania dzisiejszych autorów. Zarówno jest to wyraz tego, [illegible] krytycznego, [illegible] i [illegible] tak zwanej samodzielności naukowej.

Zresztą tu Rozprawy, zebrane razem w jednym miejscu, są łatwiej zrozumiałe niż osobne systematyczne. Niestety zbieranie choćby tylko podstawowych publikacyj tego rodzaju jest rzeczą kosztowną. Jest to w pierwszym rzędzie obowiązkiem bibliotek publicznych i wypada zwrócić uwagę zarządów bibliotecznych że pożytek z takich publikacyj jest bez porównania większy niż z gromadzenia podręczników naukowych lub dzieł popularnych.

A. Polskie czasopisma

a). naukowe

Najpierwszorzędniejszem wydawnictwem z tego zakresu są oczywiście wydawnictwa Akademii Umiejętności w Krakowie a mianowicie

1). Rozprawy Wydziału matematyczno przyrodniczego w ciągu Um. A (nauki matem. fizyczne)

Skład na Salcyu Księg. Spółki wydawn. w Krakowie, rocznie 8 K. (?)

Kraków O. Sebestyn i Wolff rocznie 3 rs.

na rok 1911 wyszedł tom 11 czyli 111 czyli ostatnio zeszytów 51.

2). Bulletin International de l'Acad. d. Sciences de Cracovie série A Spółka wyd. w Krak. (Rynek 47) rocznie 8 K. wychodzi 10 razy rocznie

Zazwyczaj autorowi drukują w bulletinie streszczenie rozprawy w języku francuzkim, niemieckim lub angielskim a w Rozprawach streszczenie polskie (to samo rzecz) niektórzy autorzy streszczenie to odrębnie umieszczają w Rozprawach jest obszerniejszy.

W jednym i drugim wydawnictwie umieszczone są rozprawy naukowe z dziedziny matematyki fizyki astronomii chemii, mineralogii geologii

Krótkie streszczenia, obejmujące przedmiot rozprawy, wyjątki z uzasadnienia z czynności i posiedzeń Akademii (łącznie wszystkich trzech Wydziałów) Spółka wyd. Czemmerta w Krak. 3 K.

Część tych sprawozdań dotyczących do nauk ścisłych drukuje się również w Kosmosie (patrz poniżej)

Do tego tyle mamy

tyle mamy

c). ~~techn.~~ popularno naukowe

1). Wszechświat tygodnik ~~naukowy~~ poświęcony naukom przyrodniczym red. O. Zieliński 4°

d). techniczne

Wchodzą w zakres niniejszego zestawienia jedynie zawierające wyłącznie artykuły sprawozdawcze ~~naukowe~~ (lub przynajmniej naukowe):

1). Przegląd techniczny Tygodnik (poświęcony sprawom techniki i przemysłu) red. Z. Strasewicz Warszawa rocz. 19 zł. z przes. poczt. 12.— Krak. Prudn. 66

Do tego spis rzeczy zawiera rzeczowy jak i osobowy:
Bibliografia ~~tego~~ 37 tomów Przegl. techn. za lat 25 (1875-1899) napisanych polskim językiem wydawnictw zestawił
E. Woroniczowicz Warszawa Rd. Prz. T. 1903 (120 str.) 1 rb.

2). Czasopismo techniczne Lwów (1/2-miesięcznik), (4°)
organ Towarzystwa Politech. red. S. Świerzawski

B. Czasopisma obce.

Rozumie się samo przez się że kto chce powstać w stylu mości z rozpędu czasopism naukowych i chce czerpać z źródeł ~~tego~~ twórczości naukowej nie może się ograniczyć do tej małej części, która przypada w udziale naszym ~~polskim~~ polskim. ~~Tak tym~~ W zakresie niniejszym ~~wydawn~~ śledzenie bieżącej literatury zagranicznej jest dla nas tak ważne i nieodzowne jak w zakresie literatury podręcznikowej. ~~Wymienimy Przegląd~~ Wymienimy tylko kilka najważniejszych publikacji czasopism z tego rodzaju ~~naukowych~~ z zakresu fizyki, bez których potrzebnych każdemu pracownikowi naukowemu:

a). Źródłowe prace naukowe zamieszczające z fizyki:

1). Annalen d. Physik Jahrgang 3 Bde ~~[illegible]~~ à 5 Hefte 45 Mk. Ambros. Barth Leipzig
~~Dazu~~ Im Jahre 1912 erscheint Bd 37, 38, 39 der vierten Folge (herausg. A. Wien u. Zenck)

2). Physikalische Zeitschrift ~~[illegible]~~ monatlich 2 Hefte ~~[illegible]~~ à Bände 33 Mark, Ausland 37.50 Mk. Deutschland 30 Mk
Red. F. Krüger Hirzel Leipzig.

3). Philosophical Magazine

4). Proceedings of the Royal Society of London Series A Harrison & Son. St. Martin's Lane
Vol. ~~A~~ 83 1910

5). Comptes Rendus de l'Acad. d. Sciences

Table analytique et Table par noms d'auteurs pour les trois premières séries du J. de Ph. 1871–1901 10 fr.

Annales de chimie et de Physique 8e série Paris Masson, Stuy tomy rocznie

~~Stan~~ Por. dobry artykuł:
(K. Schul. Die literarischen Hilfsmittel der Physik Naturw. Rundschau 1911 N 249)

pierwsze 2 nie zawiera gotów tych bardzo krótkich, ci zbyt publicznie, stanowiące przez 2 lata tylko brzegi fizyki.
Drugie zawiera wyłącznie artykuły prace z zakresu chemii i fizyki

Oprócz tego wszystkie Wiedeń, Berlin, Monachium, Göttingen, Amsterdam, Cambridge

Namen Register zu Bd. 1–15 (1877–1891) ~~Autor~~ zusammen v. F. Strobel ~~III~~ (1893) Mk 7.–
" 16–30 (1892–1906) " (1909) 20.–

[6. Journal de physique théorique et appliquée, publié par la Société Française de Physique
5 série, tome II 1912 Paris 5, rue de la Sorbonne
12 numéros par an abonnement 18 fr.]

Dla określenia charakteru tych publikacji zamieszczamy co następuje

Annalen (1) są najpoważniejszym czasopismem fizycznym w Niemczech, zamieszczają ~~[illegible]~~ wiele rejestrem (od. 1790) i

(źródłowe) prace naukowe, przeważnie (fizyczne) będą doświadczalne często ~~[illegible]~~ prasowe ~~[illegible]~~ (pełne) prace dość [illegible]

Physikalische Zeitschrift (jest organem [illegible]) zawiera krótkie streszczenia prac i notatki naukowe, jak również [illegible] (streszczenia ważniejszych prac ze innych języków) sprawozdania, oraz sprawozdania [illegible].

Obo angielskie czasopisma dzieją się nadzwyczajną obfitością treści z zakresu fizyki (teoretycznej) dziedzin matematyki i chemii. ~~[illegible]~~ Prace pisane sposobem angielskim t.j. krótko i rzeczowo, bogato myśli ogólnymi.

Comptes Rendus są głównym organem Akademii Nauk ~~[illegible]~~ i zawierają wszystkie tej Akademii przedstawione prace ~~[illegible]~~ matematyczno-przyrodniczej, w streszczeniu często aż nazbyt krótkim. Często są to przyczynki i notatki ~~[illegible]~~ o charakterze komunikatów tymczasowych. Obszerniejsze opracowania, w formie zaokrąglonej bywają później ogłaszane w Journal de physique lub Annales de chimie et physique.

Oprócz tych czasopism obejmujących cały zakres fizyki wymieniamy jeszcze jako najważniejsze czasopisma tych specyalnych gałęzi, których rozwój nadaje ton całokształtowi nauki: a zwłaszcza również uwagę na pokrewne dziedziny chemii jak chemię fizyczną, elektrochemię, chemię koloidów

Zeitschrift für physikalische Chemie (Stöchiometrie, Verwandtschaftslehre, kinetyka w. w. [illegible], [illegible]) Leipzig Engelmann

Zeitschrift für Kolloidchemie

2). Jahrbuch d. Radioaktivität u. Elektronik (wydaje J. Stark) Deutschland 20.80, Ausland 21.40 Mk.

Berlin Leipzig IX Okt. 1912

1). Le Radium miesięcznik dobrze redagowany o pokrewnych tematach, (głównie wyniki prac własnych) dużo streszczeń prac obcych

> ceny nadsyłki pod adresem J. Danne 91 rue Dessert-Rochereau

Wydawca: Masson Paris cena rocznika 22 fr.

(dużo [illegible] z prac [illegible] ~~[illegible]~~ i innych publikacji ~~[illegible]~~ i umożliwiają [illegible] śledzenie całej literatury [illegible] ~~[illegible]~~ prądów naukowej

b). Oprócz tych czasopism „źródłowych" są niektóre czasopisma referatowe, w języku niemieckim wychodzące:

Chemisches Zentralblatt u. Annalen d. Physik

oraz

Fortschritte d. Physik ~~[illegible]~~ Red. K. Scheel Verlag Friedrich Vieweg

Pierwsze z nich wyróżniają się ~~[illegible]~~ wytrwałą czynności sprawozdawczych i dla tych w naszych warunkach bibliotecznych pożytecznie są [illegible] (w 19 referatów w swoją okręgu) [illegible]. Drugie zaś skierowane są jako rocznik, zawierający materiał (zestawiony i systematycznie uporządkowany), i z tego powodu wówczas ogromnie pomocne w danym zakresie

Bibliografia Przegląd techniczny za lat XXV (1875–1899) – autor E. Wawrzkiewicz

według nazwisk autorów i treści artykułów

Warsz. Redakcja Przegl. T. 1903 12 rb.

Namenregister zu Band I–150, Sachregister Band I–VI und Jubelband 1824–1873 der Oppenheim's Annalen der Physik

Bearb. v. W. Darentin (1875) Berlin 6.–

Namenregister zu Band 151–160, Sachregister Band VII VIII und Band 1–50 der Wiedemann's Ann. 1874–1893

bearbeitet v. P. Schindler (1894) 4.–

Sachregister zu Band 1–160 Sachregister Band I–VIII u. Jubelband (1821–1877) Bearb. v. E. Strobel (1888) rb 18.–

" " 1–50 (Neuen Folge) 1877–1893 Bearb. v. S. Meyer u. J. Stöckle (1897) rb 7.–

Register zu Band 51–69 (1894–1899) der Neuen v. Wiedemann und zu Bd 1–30 (1900–1909) der vierten Folge

Bearb. v. J.H. Meerburg Berlin 1910

Z tego i według nazwisk autorów i treści; ten ostatni nadzwyczajnie szczegółowy gdyż zawiera nie tylko tytuły rozpraw ale wszystkie ważniejsze punkty samej ich treści

Stanowi to wielkie pomoc przy poszukiwaniach istotnych wartości poszczególnych w tym zespołem.

Istnieją też spisy autorów i treści artykułów tego zespołu, od roku 1824 powstały

Do tego zespołu

Najpotrzebniejszy dzisiaj jest:

Dotychczas służą (za informacje o literaturze książkowej, ~~[illegible]~~ roku), Fortschritte [illegible] wyczerpująco o ile chodzi o lata ~~[illegible]~~ ubiegłe.

Nieco podobnego zakresu jak Dotychczas, ale [illegible] będzie [illegible]

Science Abstracts 12

c). Na koniec wypada nam jeszcze wspomnieć o najważniejszym czasopiśmie dydaktycznym z naszego zakresu, które gorąco ~~[illegible]~~ polecamy wszystkim ~~[illegible]~~ szkołom ~~[illegible]~~ stanowiskom [illegible], a także innym osobom pragnącym zbliżyć się do nauczania fizyki.

Zeitschrift für physikalischen u. chemischen Unterricht. Herausg. von F. Poske (z Mitwirkung von A. Höfler, O. Ohmann, H. Hahn)

Subwencja [illegible] 12 Mk. [illegible] Berlin Springer

Do tego Generalregister für Jahrg. I bis X 1887 - 1897 (555) bearbeitet von O. Ohmann Berlin Springer 1898

" XI - XII 1898 - 1907 (255) " " 1908

~~[illegible]~~ Zestawienie kilkuset czasopism naukowych ~~[illegible]~~ wyłącznie albo też częściowo fizyce poświęconych patrz: Auerbach Taschenbuch

lub Fortschr. d. Ph.

opisy wszystkich tomów w obecnych publikacji (z dziedziny fizyki i chemii zawarte są również w Tabelach Landolt Börnstein.

Nature

~~La Revue de l'Enseignement des Sciences~~

~~[illegible]~~

3). Sprawozdania z ~~posiedzeń~~ towarzystw Naukowych Warszawskich redakcja J. Tur. Warszawa (dwie 8°)
miesięcznik

4). Prace matematyczno-fizyczne wyd. S. Dickstein (przy współudziale W. Natanson, A. Witkowskiego, K. Żorawskiego). Warszawa Nakł.: Gebethner i Wolff 8° (rocznik)
Tom ~~Rocznik~~ XVI za rok 1911 (2.40 rb ?) Spis rzeczy zawartych w pierwszych X tomach 10 kop. Spis rzeczy zar. w t. X–XV
Zawierają ~~prace~~ rozprawy naukowe z dziedziny fizyki, astronomii, meteorologii

5). Wiadomości matematyczne redakcja i wydawca S. Dickstein. Tom XVI na rok 1912 (8° 2 miesięcznik
Prenumerata rocznie w Warszawie rb. 5 z ~~Tow~~ administracja Warszawa Plac Bankowy 66
Rocznik wychodzi 6 zeszytów, zawierają wyłącznie prace o charakterze ~~naukowo-fizycznym~~ referatowym, ~~naukowo-fizycznym~~ lub dydaktycznym sprawozdawczym, z zakresu fizyki i matematyki, drobniejsze wyciągi naukowe, sprawozdania z ~~dziedzin nauk~~ powszechnych obserwacji meteorolog. i astronomicznych, wiadomości bieżące, a oprócz tego także dodatki: sprawozdania z posiedzeń nauk. matem. fizycznych w Warszawie

6). Kosmos, czasopismo Polskiego Tow. Przyr. im. Kopernika, redaktor St. Jołkowski
12 zeszytów rocznie. Prenumerata w Krakowie 24 K., w Kiev. rb. 10.– w Petrog. Subscription i Tow. Kwoś
Zawiera ~~prace~~ rozprawy naukowe i artykuły, przeważnie z zakresu nauk ~~biologicznych~~ przyrodniczo opisowych, ale obecnie także z zakresu nauk ścisłych. Poza tego sprawozdania (z bieżącej literatury naukowej) ~~bibliograficzne~~, sprawozdania z posiedzeń towarzystw naukowych i wiadomości bieżące.
rocznik XXXVII na rok 1912
Zwracamy uwagę na czasopisma naukowe ~~które~~ działów ~~poprzednich~~ innych:
7). Przegląd filozoficzny, red. W. Weyssa Kwartalnik Warsz. 8°
8). Chemik polski, czasopismo poświęcone wszystkim gałęziom chemii teoret. i stosowanej red. St. Niklasiński Warszawa 8° (dwutygodnik)
w których często także znajdują się przyczynki naukowe odnośne do zagadnień bieżących na poprzednim wiecu

A). Dydaktyczne
Wymieniamy przedtem niedawno założone (w sierpniu 1911)
1). Wektor (czasopismo matematyczne red. W. Wojtowicz) 10 numerów rocznie prenumerata w Warszawie 5 rb. czasopismo pod 6. rb. Administracja Skierowska 7 m. 13
(Wobec zbyt przedmiotem dla nauczycieli zakładów średnich, dają artykuły sprawozdawczo naukowe, drobniejsze przyczynki naukowe, sprawozdania z literatury naukowej, wiadomości bieżące. artykuły dydaktyczne
Opisy tego przyczynki ważne dla dydaktyki fizyki znajdują się w czasopismach poświęconych dydaktyce (patrz –)
np. Muzeum (Lwów), Wektor ?

[illegible]

[illegible] wiejski czytelnik z pewnem zdziwieniem spostrzega że nauka nie jest jakemś dotychczasowem systemem danych (ludzkich) przez objawienie, tylko że jest to wytwór ludzi, takich samych jak i my; czytelnik przez [illegible] dzięki wiedzy do zdobyczy naukowych, widzi, jakich trudów trzeba się wystrzegać, uczy się sposobu wytwarzania myśli w języku naukowym.

Zarazem [illegible] krytyczny i wzbudza się tak wielka dla badania jak i umiejętność samodzielności, i rozwija się pomysły do pracy własnej.

Strength 6.275

3). Uzupełniające monografie specyalnych działów Elektryczność etc.?

Książki dla uczniów 168 str.

a). matematyka

1). Poincaré Nowoczesna fizyka teoretyczna. Akademia Nauk 1903 kop. 30

2). Guillaume

Poincaré bardzo popularnie napisane prawie bez wzorów i wyrywkowo wielu ciekawych rzeczy; II

Dell wyn. Zamiatin wyn.

jeden ale już o tyle nowszy i na poziomie niż kursy Klemencica

3). Perry

4). Maxwell

Tait

Day

b). akustyka

Tyndall Sound przetł. niem.

Schaefer

Helmholtz Tonempf. 1. przetł. niem.

c). optyka

Tyndall

Michelson

Kremsztyk etc.? wyn. Poka D. opt. Instrumente Lipsk 1906 str. 1.25

d). ciepło

Mitchell o ciepłe? 1892 str. 2 Wrocławia? wyn.

Tyndall Ciepło jako rodzaj ruchu (wyn.)

Maxwell

(Stallmann O teor. wyobrażeń nowszej wyższej fizyki)?

e). elektryczność i magnet

Claude

Sacher

Rosenberg

Szapiro

Zetterstedt? potrz.

Jude

Gilbert magnet

Nie

f). Thompson Dopuszczalne rzeczywiste zasady dotyczące elektryczności

Jamieson?

Jako przyczynek polskiej wynalazcy: Nowa Akademia

g). Crookes Röntgen, dotyczący Zeeman ~~Elektryczność i światło~~

Zudec

Tollowho

Mutermilch

Niemarski Röntgen O nowym rodzaju promieni str. 34 Lwów 1896 kop. 60, do III!

Formolo d'Albe?

Campbell Gilbert. potrz.

Armuc Engl. wyd. potrz. III

Nebacker Die neuen Strahlen Stuttg. 1909 str. 4.— popularne

44

5).

to

pt

pt

46). Dzieła i wiele odkryć powiązane popularyzacji wyjątkowych zagadnień badań naukowych doby bieżącej

Hendrik Lorentz

Planck

Einstein

Zeeman

Lecher

L. Poincaré ?

Natanson Obs. i szk.

v. Ott ?

Smol. postępy

współczesn.

dwa stan. stanowisk teoretycznej 19 stor. odt. z „Kosmosu" (1913) Lecher

Fajans ?

Mercyny

Dobrowolski } zasada wykluczenia

Witkowski

Campbell-Gilbertson

Coyning

---

5). Osobom zajętym w zawodach praktycznym zbliżonym do fizyki, bliższym chodzi więcej o zaokrąglenie uzupełnienie wiadomości technicznych, niż o wyjaśnienie teoretyczne mechanizmu.

pt. K. Kleiber - Spr.
Dell
Ofenmeter

pt. Guillaume Gilbert
wszystko ?
Claude Grant

Rumbey

Hayes

Zutrowski Jerzy

Jameson ?

Walter Willet

Popularno naukowe

4(b). Krótkie do czytania * zwracamy również uwagę na dział III ... który w znacznej mierze dla ludzi dojrzalszych po przejściu II

(ogólne) E. E. Fournier potrzebny I

~~[illegible]~~ Z dziejów fizyki

Coppin

pt. Guillemin - Gilbert.

Tiemerstyk Pierwsze lat [illegible] fizyka w przyrodzie

Mach

Helmholtz Vorträge u Reden

Kelvin ?

Whitham

Soddy

historyczne; A Thomson

i biograf. Zu Grunde Appel

Cantermore

Schuster

Kaiserstein

Lord Kelvin

Kopernik Rozmowy ?

popularne; Kiemerstyk czasu

Guillemin potrz.

Hellpach Dolny i atmosf.

Odczyty o powietrzu

Tyndall 2,50 potrz.

Ebbecke

pt. Munro ? Sprzęgiński

Claude potrz

Campbell elektr.

(eksperyment. praktyczne) Jonczyk

Pfaundler

Krótkie nosiło więcej charakter przyrodniczo [illegible] przyrodniczy

[illegible] ~~[illegible]~~

~~[illegible]~~

F. Darmstaedter Die d. Wissenschaft in Fortschr. Engelmann 1908 430 S. pt. Mk 7.—

D. Natur. i ich Entwickl. u. i. ihr. [illegible] Geler bei Otto 1908 Jahrb.

Wspomniałem wtedy

~~Kto zechce~~ chcą istotnie powstać „an concant" postępów wiedzy polecamy wszemi gorąco czytanie ~~jakiegoś~~ czasopism popularno naukowych jakie (nie są im dostępne) z powodu braku ~~[illegible]~~ (którego wykształcenia stopnia III) (Paris) czasopisma naukowe.

Jeżeli chodzi o fizykę, najlepszy do tego się nadaje „Wszechświat" poziom III który ~~[illegible]~~ później mogłaby nauka przyrodniczych także fizyka dróżą dowolnym zakresie uczyć dzieci.

Od Natura'i naukowej
Świat głównie do tresu
Natura
Scientia

~~Katechizmu~~ takie są

J.C. Maxwell

Theorie d. Wärme Nach d. vierten Aufl. ins Deutsche übertragen von Dr. F. Auerbach

Breslau 1877 324 str.

Jakkolwiek stosunkowo wydane przed ~~[illegible]~~ 35 laty ~~[illegible]~~ książka ta; której jeszcze ~~[illegible]~~ nie wysoką wartość. Niezależnie wynego ~~[illegible]~~ zwięzłych wnioskowań (np. w dziale termometryi, pomiarowania, teorji elastyczności) ~~[illegible]~~ a przede tłumaczyn ~~[illegible]~~ przez ~~[illegible]~~ ale jasności wykładu, obfitującego w ~~[illegible]~~ wzorami symbolicznymi na dowodu wyniesionych ~~[illegible]~~ są takimi i piękności zdatnemi że nie wahamy się książki tej polecić jako wstęp do dzieł trudniejszych o charakterze czysto matematycznym.

~~[illegible]~~ Bibliografia stopnia II.

W każdej kategorii dzieła najpierw uporządkowane ~~[illegible]~~ zarzędem w miarę wzrastających trudności

1). Systematyczne podręczniki (teoretyczne) całej fizyki

a). ~~dla wykształconych~~ odpowiednio do całej wiedzy o charakterze dydaktycznym, ~~[illegible]~~. Wymieniamy je w porządku wzrastającej trudności i pretensji.

Jako podręcznik bardziej praktyczny, tworzący przejście ~~[illegible]~~ I do II ~~[illegible]~~

Öttingen
~~Kawski Tomasz.~~
~~Spory~~
~~Strzyżewski K. Kard.~~
~~Höfler~~

Gregory-Hadley Jude
pt. K. K. - Sprengnitz
pt. Pacewski
pt. Spory
K. - Tomaszewski
Höfler
Donovan Dionis
Öttingen
pt. Daniell
Grimsehl

b). o charakterze encyklopedycznym dla dokształcania informacyjnych i informacyjnym

Worthington Daniell etc.

Sills Poritt

2). Podręczniki do pracy doświadczalnej

a). do ćwiczeń systematycznych

Gregory Simmons (?)
pt. Dolezalek (?)
Hahn
Worthington (?)
Mc Dowell (?)
Hahn Kleffner (?)
Edwards etc.
~~Schwartz~~ Nowak

Schreber-Greinmann

Chociaż podręcznik do ~~[illegible]~~ pomiarów powyższych jest w wyższym stopniu wymieniony jest na stopniu I jako 2 b. Polecamy ją jednak Tobie na tym stopniu

b). do zabawy i rozgłębiania praktycznych pomiarów

Nie przeszkodzi Twoje wymienione na I stopniu: Kremnitzka, Schäffer Einsenlohr

Kremnitzka
Schäffer Einsenlohr
Pfannkuch

dużo tam znajdziesz wiadomości interesujących i

Następnie polecamy dwie kolejne książki: Donath

Rosenberg ?
pt. Schäffer
Kremnitzka
pt. Eichenlohr
Rebenstorff

Stark J. do Rozb. i budowy atomów chem. pod z Demer Wend — .45 kop

~~Przegląd ks. Dzieje elektryczności~~ Gi W. —.60

Czy Obrazy cyfrowe jest wyjaśnione [illegible] ?

~~Eichenwald A. Uebungen~~ / A. Physik im Handbuch f. Lehrer höherer Schulen Tb. 1906

H. Kraus Experimentirkunst Zurich & Wien Orell Füssli W.

Wellisch Nauka [illegible]

Jordan Dzieje elektryczności Warsz 1904 wyd. drugie

Poincaré Teoria [illegible] i teorye [illegible] elektromagn. str. 68 Wend 1905 60 kop

Ostwald Z. Energie Zurich 1908 pt. 4.40

Edser General Physics for students Macmillan 7/6 A book the teacher ought to read
1911

Woodward Postępy nauk stosowanej w XIX st. str. 75 Warsz 1901 Wiad. mat. kop. 25

~~Historia fizyki~~ Demerc Samsch Dzieje fizyki T. I! ~~[illegible]~~ zeszyt I opracowane przy kolacji T. II z. 1
Rys rozwoju fizyki

Garlant E. Geschichte d. Physik 1913

~~Jamieson Zas. mag. i elektr. 2 t. Warsz 1897/8 wyd. 2.35 rb.~~

Kucharski Najnowsze przykłady na zas. mechaniki Wend 1906 k—.30

~~Poincaré Teoria [illegible] i teorye o elektromagnetyzmie. Wend 1905 .60~~

Rey Ab. D. Theorie d. Physik bei d. modernen Physikern deutsch v. Lisker Leipzig 1908 p. 371
La théorie de la ph. chez les ph. contemporains Paris 1907

II 3 Poincaré ~~Zasady mechaniki~~ Nowe myśli do nauki fizyki Warsz 1903 Księgi dla wszy. kop. 30

Lamentin Podręcznik mechaniki 1896 rb. 1.10 Wilebrandt oprawa

Zickler Wspólna, bezpośrednia w dziedzinie elektryczności Warsz. 1902 „Przegl. tygod." kop. 60

~~Boll Stude. [illegible] Wilebrandt 1894 rb. 1.—~~

Bernstein O przyciąganiu [illegible] Warsz 1904 kop. 70.

Natanson

Obrazki [illegible] do elektryczności „Bibl. [illegible]" [illegible] kop. 60

Fizyka [illegible] II [illegible]

Wł. z Sprawozd. pomoc.

O. Okarik Praktyczne ćwiczenia przyrodnicze Fizyka w szkole średniej Przemyśl 1908 str. 15

~~[illegible]~~ Pracownię uznał brzeszny zajmując wprowadzenie tematyczne o potrzebie ćwiczeń i ~~[illegible]~~ stosunku ich do nauki szkolnej. Przy końcu autor opowiada jak wobec braku ostatniej sali tak ćwiczenia ~~[illegible]~~ odbywał w wolnej sali szkolnej, przy stołach przygotowanych do Pisarek szkolnych na czas ćwiczeń. Zespół ~~[illegible]~~ nauczyciela ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ radzącego sobie własnymi siłami ćwiczeń przedmiotu nie podaje.

S. Landau Ćwiczenia z Fizyki w szkole średniej Wiad. mat. XII str. 39-46 (1908, dodatek)

Rozważania, wątpliwości takich ćwiczeń i sposób stosowany ich wprowadzenia.

~~W. Dorowski Ćwiczenia praktyczne z Fizyki w szkole średniej Wiadom. mat. 14 dod. str. 77~~

J. Siemiński Pracownia fiz. przy Ptawskiej szkole handlowej Wektor 1, ~~[illegible]~~ (1912)

~~Potrzeba~~ o urządzeniu pracowni i ćwiczeń tamtejszych wykonywanych

J. Żórawski Ćwiczenia w pracowni fizykalnej i szkole przyrodniczej Muzeum 23 II 34-45 (1907)

Pracownia fizykalna dla uczniów za granicą i u nas Muzeum 26 I 248-279 (1910)

Bardzo dobry artykuł, informujący, oparty (na spostrzeżeniach własnych z ~~[illegible]~~ dokonanych przy zwiedzaniu w szkołach niemieckich, ostatnio przez za granicą i u nas na literaturze przedmiotu) zakończony ~~[illegible]~~ sprawozdaniem o ~~[illegible]~~ ćwiczeń i szkole rzeczywiści przez autora urządzonych.

A. M. Sadowiczowa Pracownia fizyczna w zakresie potrzeb szkoły średniej Wychowanie 1909 str. 431-436

Słówko o stosunku encyklopedii i encyklopedyzmu na tem polu

K. Słuszarski Pracownia fizyczna Szkoła 1906 275-279

Wiadomości o urządzeniu takiej pracowni w szkole handlowej Zgromadzenia kupców, ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~

Pracownia została później zmodernizowana i ćwiczenia prowadzą się w nowym zakresie, co opinii o bardzo dobrym artykule informującym.

W. Dorowski Ćwiczenia praktyczne z Fizyki w szkole średniej, Wiad. mat. 14, 77-89 (1910)

Sprawozdanie z Pracowni fizycznej przy Kole mat. fiz. Wiadom. 15 (dod.) str. 93-97 (1911)

Wiadomości o sposobie prowadzenia ćwiczeń w nowo założonej pracowni w roku szkolnym 1909/10.

Bardzo trafne uwagi co do metody nauczania fizyki, oraz z programem nauki zgadzają się w

Sprawozdaniu Podkomisji Fizycznej Koła mat.-fiz. (Ref. S. Zaudak) Wiad. mat. 15 dod. 24-34 (1911)

W. Werner

Jak zaopatrzyć pracownię fizyczną. „Wychowanie w domu i szkole" 5 str. 299-307 1912

Warszawa Al. Jerozolimskie 29

~~Artykuł~~ Artykuł pełen gruby ~~[illegible]~~ nawiązałem podejmującym pierwsze próby na tem polu. Bardzo krótko zarysowuje przygotowania potrzebnych do każdego ćwiczenia i z ~~[illegible]~~ wskazaniem książek pełnym zadań mnóstwo opis.

6). Literatura odnosząca się do metod nauczania na stopniu II:

Co prawda długotrwały zastój zapanował w naszej literaturze pedagogicznej ~~odznaczył się~~ oraz dowiedziej głosy dążące do ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ nauczania

~~[illegible]~~ jakie na zachodzie już dawno ~~[illegible]~~ się powszechnie przyjęły. W planach ~~[illegible]~~ wydziału chodzi tu przede wszystkim o przeprowadzenie tych reform w grawy szczególnie ważnej ~~[illegible]~~ praktycznej.

Wyrazem tych dążeń ~~[illegible]~~ — oprócz wymienionych na II stopniu prac Hetlera i Czapudzińskiego ~~[illegible]~~ artykułów, w czasopismach ogłoszonych, na (które w tym miejscu ~~[illegible]~~ zwracamy uwagę)

%.

~~[illegible]~~ Pracownia fizyczna dla ćwiczeń obserwacyjnych przy kole nat. fizyc.

Odbitka z „Wychowania" 1912, 1913

Sprawozdanie o założeniu i o rozwoju Pracowni założonej przez Koło nat. fiz. w Warszawie w latach 1911, 1912.

Ćwiczenia przeprowadzono systemem „mieszanym", ~~[illegible]~~ podkreślenie liczby przyrządów jednakowych umożliwia stopniowe przejście do systemu ćwiczeń równoległych: ~~[illegible]~~

Instytucja tak pojętej — ~~[illegible]~~ a prawie niezbędnej dla (mniejszych zakładów wychowawczych) ~~[illegible]~~ nie wspomnę dużej ~~[illegible]~~ środkami do zakładania obszernych pracowni — zwraca tutaj jak najlepszy przykład i poparcie ze strony społeczeństwa.

Keller E. D. physikal. Schülerübungen im neuen Lehrplan Ost. Mittelschul. 23 (1909) str. 167-171

Rozkład ćwiczeń w klasie III i IV (dalej 13-18 lekcji)

Ćwiczenia fizyczne

W zakresie nauki elementarnej:

Propedeutyka fizyki i chemii. Program wykładów, doświadczeń i ćwiczeń [opracowany przez Z. Arlettowa, J. Chałubińskiego, S. Kaczkińskiego, W. Gorjaczkowskiego, J. Jabłońskiego, T. Szakowską, N. Sedmerkowną i W. Wernera] Wydawnictwo Sekcyi Przyrod. Stow. Nauczycielstwa Polskiego 48 str.

Podaję program nauki, wskazuje najważniejsze ćwiczenia, wytyczne przynależy do nich fotografie, oraz podręczniki:

1. A. Erkaczewic Warsztaty studenckie Muzeum 26 II p. 133-151 (1910)

Warsztaty Jordanowskie ~~Referaty~~ Dzieje II zjazdu klasowych warsztatów jordanowskich w Lwowie

Dodatek 7 do Muzeum 27 III (1911)

(13). zdanie artykułu J. Pieczowskiego str. 84-86

Nauki matematyczno przyrodnicze Kraków 1908 Drukarnia A. Krzaiskiego

Jest to ulotna broszura zawierająca propozycje co do celów i metody i programu tych nauk w szkole realnej, ułożona przez komitet krakowski TNSW. Autor odwołuje się do fizyki wielkiego pierwiastka nowoczesnego ducha.

~~Zwłaszcza obszerne z tego opublikowane przedstawia~~ Szczegółowy program fizyki opracowany w myśl zasad w 6 zawiera:

Projekt planu naukowego sześcioklasowej szkoły realnej w Galicyi wydany jako dodatek 11 do „Muzeum" 1913 wraz z memoryałem w tej sprawie wniesionym do ~~Sejmu~~ Rady szkolnej Krajowej, który bardzo trafnie przedstawia ogólne znaczenie nauk przyrodniczych-matematycznych ~~dla~~ jako czynnika wychowania ~~podstawowego~~ realnego.

Z dziejów rozwoju fizyki. Wybory z dzieł oryginalnych. Zebrali i przełożyli Dr. R. Krotowski, St. Landau, R. Sadowiczowa i Dr. V. Werner. Tom I [Mechanika i dynamika. Własności materyi. Akrostyka. Nauka o ciepłe]. Z 43 figurami w tekście, 9 portretami i odbiciem czcionki pracowni w Lipsku. (Nakł.: Czyelbrandta. Warszawa. Skład: Wende i Altenberg Lwów.

(VIII + 353.)

Dzieło to, które dzisiaj zbliża się skończeniu w druku, przewyższa ~~pod wielu względami~~ wyżej wymienione książki, tak objętością jak i bogactwem treści i wszystkim wartością naukową. Obliczone jest też na ogół dla czytelników dojrzalszych, którzy już przebyli stopień I nauki; mimo to już na tem miejscu je gorąco polecamy jako uzupełnienie nauki szkolnej, gdyż ~~tak~~ znaczna część jego jest zupełnie przystępna dla samouków I stopnia, a ~~zwłaszcza~~ całość zwłaszcza ~~dla~~ nauczycielom przy nauce szkolnej ogromne może oddać usługi. Autorowie w bardzo zręczny sposób umieli zestawić urywki z pism wybitnych mężów nauki, tak że treścią łączą się w pewną całość powiązaną myślami przewodnemi, a równocześnie dają ~~[illegible]~~ pogląd na sposób myślenia i indywidualności osobistą owych uczonych. Strona historyczna górnie nad stroną naukowo-dydaktyczną; szczegółowe biografie, notatki historyczne, portrety słynnych uczonych (między nimi także i Wróblewskiego) do tego się przyczyniają. Cokolwiek to interesuje czytelnika, ~~[illegible]~~ łącząc go więzami sympatyi osobistej z autorami urywków cytowanych i ożywia wykład rzeczy naukowej. Na brak też ~~[illegible]~~ objaśnień treści czysto naukowej; ~~[illegible]~~ sądzimy nawet że przydałoby się jeszcze więcej tego rodzaju komentarzy rzeczowych.

Na ogół rzecz treścią pouczająca a formą bardzo zajmująca, która ~~czytelnikom dojrzalszym stanowi~~ stanowi doskonały nabytek naszej literatury dydaktyczno-naukowej a zastąpić może w znacznej mierze także obszerniejsze historyczno naukowe dzieła obce.

Treść charakteryzujemy krótko podając nazwiska uczonych których ~~prace~~ życiorysy i prace w tym pierwszym tomie umieszczono:

Archimedes. Kopernik. Galileusz. Newton. Pascal. Guericke. Marietta. Galileo i Sturm. Savart. Helmholtz. Fahrenheit. Réaumur. Celsius. Gay Lussac. Lavoisier i Laplace. Carnot. Robert Mayer. Joule. Clausius. Lord Kelvin. Andrews. Wróblewski i Olszewski.

(na wyższym stopniu

Wyjaśnienia i definicje

[illegible] = [illegible] energii

siła = przyczyna ruchu przyczyna zmian ruchu

praca = [illegible] siły na drodze drogi iloczyn z siły i z drogi

moc = szybkość wykonywania pracy

Ciepło: za mało ciepła entropii nie zmienia
z odnośnych analogii

Ciepło = siły

Wady wykład. Karpik. Okonge || wykładania bez samodzielnej pracy jeszcze nie natura etyka
nauki wykładów.

Worthington Hallebrand Niall Armstrong energetyka

Niemcy: Nernst: 1905 nauka fizyki jako nauka [illegible] lekkiego [illegible]

u nas: Hoick

Zwierzki [illegible]

Koło [illegible]

[illegible] siły [illegible]

siły mechaniczne system? siły energetyczne?

[illegible] równoległy? [illegible]

[illegible] [illegible]?

II. Sprzedaż przyrządów:

Oprócz dotychczas wskazówek znajdujących się w książkach wymienionych na I stronie jak Abraham-Greinacher, Schwalbe

Rebentrost
Physikalische Experimentierkunst

oraz książki ~~[illegible]~~ przy dziale tym przedstawia poz. wy. ~~[illegible]~~ Fischera

~~Dr Dudrowicz~~ wymieniony, jako przewodnik o nie wielkim powodzeniu, odpowiadający tymczasowi jeszcze pewnej części wymagań w tej rodzaju pracach:

J. Kowalczyk — Nauka elektrotechnik

~~Introwand [illegible]~~. Przewodnik do samodzielnego sporządzania przyrządów fizycznych za pomocą najprostszych środków (wydany ~~A. Dudrowicz~~) Lwów – ~~[illegible]~~ Księgarnia powszechna, 1909

Część I drobnych elektr. z telefonem z mikrofonem (Nakł. Chmielowskiego) 44 str.

II ogniwa (galwaniczne, ogniwa stałe) akumulatory 32 str.

III ~~[illegible]~~ stankowy przyrząd indukcyjny / induktor 32 str.

IV maszyna magneto indukcyjna, dynamomaszyna 32 str.

Gorąco należy powitać ~~[illegible]~~ u nas tego rodzaju wydawnictwa zachęcające uczniów do ~~[illegible]~~ najmniejszej wartości naukowej, którą ~~[illegible]~~ w mniej i uzyskiwania prób wykonać mogą ~~[illegible]~~ dużo wolne. ~~Jest to tem~~ Jest to tem ważniejsze że obecnie w naszych ~~[illegible]~~ wskazówek nauki fizyki jeszcze traktuje się abstrakcyjnie. Takie zabawy fizyczne czysto praktyczne mogłyby pewnego stopnia nawet służyć jako surogat ~~[illegible]~~ zajęcia fizyczne. Tam gdzie jeszcze nie ma pracowni fizycznych.

~~Z~~ Książeczki te ~~[illegible]~~ dają przykłady bardzo szczegółowe do sporządzania przyrządów wymienionych, ~~[illegible]~~ wymagających, ~~[illegible]~~ najprostszych środków. ~~Szkoda~~ Szkoda że autor starał się wymagających minimalnego wydatku wydatku pieniężnego. Są jednak obliczone dla ~~[illegible]~~ mających już pewną drożnaczą wprawę w tego rodzaju robotach. Kto nigdy się tem jeszcze nie zajmował, temu zadaniem rozpocząć od łatwiejszych robót i ~~[illegible]~~ powoli (zajmując się) (hektowanie, plotowanie, lutowanie itp.) aż osiągnie podanego.

Szkoda też, że autor nie wyzyskał tej okazji ~~[illegible]~~ żeby wpleść więcej ~~[illegible]~~ objaśnień zjawisk fizycznych ~~do~~ za których te przyrządy polegają, oraz wskazówek ~~[illegible]~~ co do ~~[illegible]~~ dowodzenia, ~~[illegible]~~ (wnioskowania) do których one posłużyć mogą.

Recz. Statyst. Rozum 24 p 224 (1908)

E. Schwalbe, An der Werkbank. Anleitung zur Handfertigkeit mit besonderer Berücksichtigung der Herstellung physikalischer Apparate, für mittlere und reifere Schüler. Trebnitz 1912

Autor uprawia tego rodzaju zajęcia nie tyle ~~[illegible]~~ jako szkołę fizyki ile jako cel samoistny. Zbudza go do tego zamiłowanie w zawodzie mechanika (autor nazywa to Bastlerei, nie ma w polskim języku słowa odpowiadającego, ~~[illegible]~~ (ich Finden). Nie zadawala się też primitywnym sposobem wykonania amatorskiego tylko wszędzie ~~[illegible]~~ ile możliwie fachowego wykończenia przyrządów do czego obecnie też lepszych potrzebuje narzędzi.. Spis tych narzędzi (strunowy) i sposobu ich użycia uważam za najlepszą część książki. Prócz tego ~~[illegible]~~ załączonych jest 44 tablic z szczegółowemi planami przyrządów, które mniej będzie zadowolony, gdyż chodzi przeważnie (o ~~[illegible]~~ dość trudne do wykonania i skomplikowane ~~[illegible]~~ techniczne. Dla przyrządów (nie o przyrządy naukowe tylko) (służące do zabaw) inżynierów będzie to doskonała szkoła, ale ze stanowiska naukowego wolelibyśmy ~~[illegible]~~ odwrotny kierunek zastosowania ~~[illegible]~~ zręczności nabytych. W każdym razie nabycie zręczności w takich czynnościach jest równie pożądane (dla przyszłego inżyniera itp.) ~~[illegible]~~ fizyka badana ~~[illegible]~~ lub. nauczana.

~~[illegible]~~ Patrz dalej Woellatt, Schulpult, Erick III

III b 10 a) encyklopedye

Książki pisane w celach dydaktycznych ~~a tak samo~~ (~~dzieła~~ monografie) naukowe ~~w charakterze monografii~~

III b 18

~~z których dawniej natrzeba literatura omawiana~~ w bibliografii ~~powinni się [illegible]~~ zapoznawszy z wyżej

~~[illegible]~~ z indeksami i streszczeniami

z pośród obfitujących materyałów naukowych tylko pewne główne rzędy i określając tym sposobem perspektywy

dla danego działu nauki, aby umożliwić (historyczne) objęcie jego. ~~[illegible]~~. W przedmiotach do nich

~~[illegible]~~ encyklopedyczne (dzieła) w pierwszym rzędzie do motywów (wyczerpania materyału w danym zakresie.

Nie ~~są one napisane przede wszystkim~~ (tylko podręczniki) do studyowania ~~dla uczniów~~ (gdyż pochłonęłyby ~~[illegible]~~ stracił by orientacyę wśród

~~dla początkujących~~ natłoku ich wiedzy

obfitości materyału, a gdyby nawet ~~się~~ mu ~~[illegible]~~ potrafił zrozumieć wtedy tylko ogromną masę chaotycznej

a powierzchownej informacyi. Dzieła takie ~~[illegible]~~ jednak pierwszorzędne usługi oddają (nauczycielom, specyalistom,

badaczom, ~~wspólnie robiąc tożsamą pracę naukową,~~ ~~[illegible]~~ którzy pracują już znajomości

pewnych rzeczy danej nauki ale wszystkich nie potrafią pamiętać i zapamiętać wszystkich szczegółów,

a tak samo takie ~~dla nieobeznanej~~ mogą być pomocą dla studyujących przy opracowaniu danych

specyalnych kwestyi, do których szukają źródeł informacyi. ~~[illegible]~~ Książki (nawet ~~informacyi dla~~ przy encyklopedyi) zawsze

~~[illegible]~~ wystarczają ~~[illegible]~~ przypadkowej sferze wiedzy (~~[illegible]~~ dzieła lub wspólnej z zakresu nauki naukowej)

podać tej informacyi można nabyć. (pierwszorzędnie nie da)

i wtedy dzieła takie kumulują wszystkie dotychczasowe przypuszczenia i wskazują tym samym, w drukiem już ukazać się mogą, ile części są pewne, ile — nie wskazują kierunkowego

przyszłego rozwoju nauki.

Jako pierwszorzędne (pomocnicze) dwa dzieła ~~tego rodzaju~~ wypadałoby wymienić: dla fizyki doświadczalnej

1). A. Winkelmann

(i wydane jedynie w ~~tym~~ wydaniu)

Obecnie rok wydania dla fizyki teoretycznej

2). Encyklopädie d. math. Wissenschaften, mit Einschluss ihrer Anwendungen. Herausgegeben im Auftrage der Akademien der Wissenschaften zu Göttingen, Leipzig, München und Wien, von mehreren Gelehrten

zahlreicher Fachgenossen ~~[illegible]~~ Leipzig Teubner

tomy I–III dotyczą matematyki, tom IV geometrii i astronomii.

Z tego rodzaju obszernego dzieła (~~[illegible]~~) w naszym zakresie tom: ~~[illegible]~~ IV Mechanik. In 4 Teilbänden.

Redigiert von F. Klein und C. H. Müller

oraz

V Physik In 3 Teilen Red. A. Sommerfeld

~~Obecnie tomy~~ Tomy ~~[illegible]~~ wychodzą częściami, z których większość już się ukazała w druku; ~~[illegible]~~ tomy te można nabyć osobno

~~[illegible]~~ go ~~[illegible]~~.

To samo dzieło ukazuje się w opracowaniu francuskim p.t.

Encyclopédie des Sciences Pures et Appliquées .... Édition française ~~[illegible]~~ różni się od dzieła J. Molk

Teubner Leipzig oraz Gauthier-Villars Paris

~~Tom IV [illegible]~~ Redaktorem tomu IV jest Appell, tomu V Langevin i Cotton ~~[illegible]~~

opracowań francuskich zapewne przewyższy pierwszy pierwszy oryginał niemiecki

dotychczas jednak druk tych części się nie rozpoczął.

Dzieła te (nowe) zawierają naukowym = gruntownie opracowane jeszcze więcej stoi od Winkelmanna. Obie

wydawnictwa traktując dwie różne strony ~~[illegible]~~ nauki fizyki, uzupełniają się wzajemnie. (Należy zwrócić uwagę na ich strony - [illegible] i

są to dzisiaj wprost niezbędne źródła informacyjne dla każdego pracownika w tej dziedzinie ~~[illegible]~~ które powinny się znajdować w każdej

naukowego oraz każdego studenta o wyższych aspiracyach

~~[illegible]~~ bibliotekę.

III

324

J.D. Everett Jednostki i stałe fizyczne pod. J.J. Dogulski (Kosa Warszawy) Wiedeń Tarn 1885

XX + 168 26.1.20

Była to wczoraj książka znakomita, dająca nie tylko definicje jednostek fizycznych, ale równocześnie jasne i trzeźwe przedstawienie pojęć i praw zasadniczych z całej fizyki, wraz z inwentarzem wszystkich ważniejszych stałych i współczynników fizycznych, ~~dla potrzeb~~ na ~~[illegible]~~ nie ~~[illegible]~~ jest ~~[illegible]~~ poza tym znaczenie z powodu ustalenia nomenklatury. Dzisiaj wydanie książki tej pod tym samym tytułem jest przestarzałe, gdyż brak w niej różnych pojęć ~~[illegible]~~ powstałych w ciągu ostatnich trzydziestu lat wprowadzonych i dzisiaj już powszechnie przyjętych (Watt, Joule, itd.), brak całych działów fizyki dzisiaj wielkie odgrywających rolę, a działy podanych dzisiaj ~~[illegible]~~ poprawić by należało ~~[illegible]~~ na podstawie nowszych dokładniejszych oznaczeń.

Verlag von Johann Ambrosius Barth in Leipzig

Gegründet 1780

Jetzt vollständig:

Handbuch der Physik

Zweite Auflage

unter Mitwirkung von

Prof. Dr. R. ABEGG-Breslau, **Prof. Dr. F. AUERBACH**-Jena, **Dr. A. BEMPORAD**-Catania, **Prof. Dr. F. BRAUN**-Straßburg, **Prof. Dr. E. BRODHUN**-Charlottenburg, **Prof. Dr. M. CANTOR**-Würzburg, **Prof. Dr. S. CZAPSKI**†-Jena, **Prof. Dr. TH. DES COUDRES**-Leipzig, **Prof. Dr. P. DRUDE**†-Berlin, **Prof. Dr. P. DUDEN**-Höchst a. Main, **Dr. O. EPPENSTEIN**-Jena, **Prof. Dr. K. EXNER**-Innsbruck, **Prof. Dr. W. FEUSSNER**-Marburg, **Dr. H. GERDIEN**-Göttingen, **Prof. Dr. L. GRAETZ**-München, **Prof. Dr. G. JÄGER**-Wien, **Prof. Dr. H. KAYSER**-Bonn, **Prof. Dr. R. LUTHER**-Dresden, **Prof. Dr. F. F. MARTENS**-Berlin, **Prof. Dr. A. OBERBECK**†-Tübingen, **Prof. Dr. F. POCKELS**-Heidelberg, **Dr. K. PULFRICH**-Jena, **Dr. L. RELLSTAB**-Hannover, **Dr. M. v. ROHR**-Jena, **Dr. O. SACKUR** Breslau, **R. SCHÜTTAUF**-Jena, **Prof. Dr. J. STARK** Aachen, **Dr. H. v. STEINWEHR**-Charlottenburg, **Prof. Dr. R. STRAUBEL**-Jena, **Prof. Dr. K. WAITZ**-Tübingen

herausgegeben von **Dr. A. Winkelmann,** Professor an der Universität Jena.

6 Bände 1905—1909. M. 220.—. in 7 Halbmoleskinbände gebunden M. 234.—.

Band I (Allgemeine Physik) in 2 Teilen. XII, 1560 Seiten mit 466 Abbildungen. 1908. **M. 50.—, geb. in 2 Bde. M. 54.—.**

„ II (Akustik). X, 714 Seiten mit 367 Abbildungen. 1909. M. 25.—, geb. M. 27.—.

„ III (Wärme). XIII, 1180 Seiten mit 206 Abbildungen. 1906. **M. 37.—, geb. M. 39.—.**

„ IV (Elektrizität und Magnetismus I). XIV, 1014 Seiten mit 282 Abbildungen. 1905. **M. 32.—, geb. M. 34.—.**

„ V (Elektrizität und Magnetismus II). XIV, 911 Seiten mit 409 Abbildungen. 1907. **M. 32.—, geb. M. 34.—.**

„ VI (Optik). XII, 1404 Seiten mit 388 Abbildungen. 1906. M. 44.—, geb. M. 46.—.

Dem Grundsatz, der für die erste Auflage maßgebend war, jedes zu behandelnde Kapitel, wenn irgend möglich, einem Gelehrten zu übertragen, der selbständige Untersuchungen in dem betreffenden Gebiete ausgeführt hatte, ist man in der neuen Auflage treu geblieben und hat durch weitere Vereinbarungen ihn noch vollständiger, wie früher, zur Geltung bringen können. Infolge der lebhaften Entwickelung auf manchen Gebieten der Physik wurde der Rahmen des ganzen Werkes erweitert, so daß das „Handbuch" in sechs Bänden erscheinen sollte; das Anwachsen des Stoffes hat aber dazu geführt, den I. Band: Allgemeine Physik, in zwei Teile zu zerlegen.

Ebenso wie früher war der Zweck des durch die Vereinigung der Mitarbeiter zu schaffenden Werkes, ein Handbuch zu liefern, welches den gegenwärtigen Stand physikalischen Wissens möglichst vollständig umfaßt. Trotzdem das Werk in erster Linie für den Fachmann bestimmt ist, wird doch auch der Laie, sofern ihm eine allgemeine naturwissenschaftliche Bildung zur Seite steht, das Handbuch mit Vorteil benutzen können, um sich eine tiefere Einsicht in den verschiedenen Gebieten der Physik zu verschaffen.

Wie aus umstehenden Besprechungen ersichtlich, hat auch die zweite Auflage ungeteiltes Lob erhalten.

Zu beziehen durch **Buchhandlung Gustav Fock,** G. m. b. H., **Leipzig.**

Aus den Besprechungen.

Naturwissenschaftliche Rundschau: Eine besondere Empfehlung dieses für jeden in der Physik oder auf benachbarten Gebieten Tätigen schlechthin unentbehrlichen Werkes ist angesichts der Namen der Mitarbeiter wohl nicht nötig. Die ungemein große Fülle der Tatsachen, die hier geordnet in knapper Übersicht, mit reichem Literaturverzeichnis zusammengestellt, sich vorfindet, wird das Werk mit seinen verläßlichen Angaben zu einem steten Helfer bei den Spezialarbeiten machen. Überaus lobend ist die schöne Ausstattung zu erwähnen. *P. R.*

Zeitschrift für Elektrochemie: Das bekannte Handbuch erscheint soeben in verändertem, dem Physiker nicht fremdem Verlage in zweiter Auflage. . . . Im Vergleich zu der ersten Auflage ist die vorliegende neue sehr erheblich ergänzt und auf den heutigen Stand der Wissenschaft gebracht worden. Der Ausstattung des Werkes ist der Verlagswechsel in erfreulichster Weise zugute gekommen. *R. A.*

Zeitschrift für Realschulwesen: Das Buch wird für jeden Physiker ein unentbehrliches Nachschlagewerk bleiben und als solches auch dem Lehrer an der Mittelschule wichtige Dienste leisten können.

Physikalische Zeitschrift: Über die Brauchbarkeit des Winkelmannschen Handbuchs sind weiter keine Worte zu verlieren; es ist schon längst für jeden wissenschaftlich arbeitenden Physiker ein unumgänglich notwendiges Orientierungsmittel. Die neue Auflage besitzt die Vorzüge der ersten in erhöhtem Maße. *C. S.*

The Electrician: This work, of which the above-mentioned volumes form the first part to be published, is compiled by a number of distinguished German scientists, and aims at compassing the facts and figures of the whole realm of physical science into an orderly and comprehensive whole. The arrangement of the subject matter is on a historic basis, and this renders the work particularly instructive, and in parts even fascinating. Investigations and hypothesis which are incomplete or obsolete are briefly sketched, but full justice is done to the labours of investigators of undisputed authority. The reading is facilitated by numerous crossreferences and a profusion of illustrations. A feature of special value is the very extensive and up-to-date lists on standard works, treatises, articles, communications, &c., relating to the subjects dealt with. To scientific men this truly monumental work will commend itself for the purpose of reference, while students will find it a mine of trustworthy information. *G. T.*

L'Eclairage Électrique: Nul doute donc que la nouvelle édition du Handbuch der Physik de Winkelmann ait, auprès des lecteurs français, un succès au moins égal à celui obtenu par la première édition qui se trouve presque dans tous les laboratoires scientifiques. *E. N.*

Bestellzettel.

Bei der Buchhandlung **Gustav Fock**, G. m. b. H., **Leipzig** bestelle ich

Handbuch der Physik, herausgeg. von Prof. Dr. A. Winkelmann. 2. Aufl.

vollständig 6 Bände broch. M. 220.—, geb. in 7 Halbmoleskinbde. M. 234.—.

Band I: Allgemeine Physik, broch. M. 50.—, geb. M. 54.—.
Band II: Akustik, broch. M. 25.—, geb. M. 27.—.
Band III: Wärme, broch. M. 37.—, geb. M. 39.—.
Band IV: Elektrizität und Magnetismus I., broch. M. 32.—, geb. M. 34.—.
Band V: Elektrizität und Magnetismus II., broch. M. 32.—, geb. M. 34 —.
Band VI: Optik, broch. M. 44.—, geb. M. 46.—.

(Nichtgewünschtes gefl. durchzustreichen.)

(*Verlag von Johann Ambrosius Barth in Leipzig.*)

Name und Wohnung:
(Gefl. recht deutlich.)

Zaczęcie jego może ~~jest~~ jednak jeszcze wyżej trzeba podnieść, gdyż jest to pierwszem wydawnictwem tego rodzaju, podnosi w zakresie fizyki doświadczalnej istnieją szereg dzieł, wyjątki mniej dokładnych, ale o nieco pokrewnym charakterze podrzędnym zakresie.

Uczyć się fizyki teoretycznej według tego dzieła wszystkie nie podobna bo podane są tylko (— i to w zwięzłej formie) myśli przewodnie i główne wyniki ~~badań~~ prac teoretycznych, bez wywodów rachunkowych. Ale jinili informacyi możliwie ścisłej i zgodnej z najnowszemi zapatrywaniami w danej kwestyi, jinili pragnąłby zorientować się jakie wogóle istnieją ~~dzieła~~ prace źródłowe w danym przedmiocie, ~~dla~~ studyi to encyklopedya odda nam wielkie usługi.

Stosunek pomiędzy między podręcznikiem a dziełem encyklopedycznem zajmuje Chwolson. patrz b1.

Wymieniamy dalej jako encyklopedyę jednego przedmiotu, dzieła fizyki: ~~wybitniejsze dzieła~~

Zwłaszcza Handbuch d. Elektrizität u. d. Magnetismus, 5 Bde herausg. von L. Graetz Autorzy Barth, Zepf

Dzieło to, które obecnie zaczyna wychodzić, ma zająć miejsce słynnego niegdyś ale dzisiaj zupełnie przestarzałego Wiedemann's Handbuch d. Elektrizität. ~~Jest to~~ Powstaje na przy współpracownictwie kilkunastu autorów, fachowców.

~~Dla tego~~ Ta sama wskazówka natura wskazówka w dziełach gruntownych z chemii (termochemia, chemia fizyczna, elektrochem. itd) nie da się też porównać z krótszym ~~compendium~~ podręcznem encyklopedyczem z zakresu chemii

~~[illegible]~~ (przepisy informacyi) (nie stosowane natomiast)

tworzącym też i w tem niższem wzgl. na dzieła bibliograficzne wzorem bo zwięzłem i ścisłem opracowaniem Repertorium des Annalen d. Physik, ~~[illegible]~~

Tablice

b). Przy zagadnieniach konkretnych z zakresu fizyki, a zwłaszcza przy pracach laboratoryjnych daje się odczuwać potrzeba dzieł w których (dane liczbowe ~~[illegible]~~ wchodzą w różne pewne fizyczne i określające zachowanie się ciał, jak np. gęstości, współczynniki przepuszczalności, współczynniki rozszerzalności, temperatury topnienia, wrzenia itd.) ciepła właściwe, różnych ciał

W polskim języku mamy ogólnie przestarzałe dziś dzieło Everetta pt. nowe wydawnictwo ~~bardzo~~ tego rodzaju, ~~bardzo praktyczne i wygodne~~:

A. Witkowski Tablice matematyczno fizyczne Warszawa 1904 158 str. nakł. Redakcyi Wiad. mat. Skład Tekuda w Kartonie rb. 1.65

Zawiera (w pierwszej części ~~bardzo praktyczne~~) tablice logarytmiczne, goniometryczne, a także tablice innych funkcyi często w fizyce potrzebnych jak całek eliptycznych, funkcyi Bessela, funkcyi Legendre'a całki prawdopodobieństwa

W drugiej części tablice ~~[illegible]~~ danych liczbowych z poszczególnych dziedzin odnoszących się do fizyki i kosmografii.

Dzieło bardzo pożyteczne dla uczących się, a jeszcze więcej dla nauczycieli, tak samo dla techników i inżynierów.

Przy prowadzeniu specyalnych, pracach naukowych itd., przy których wiadomości dane w owych tablicach nie wystarczą, musimy się posługiwać obszernemi dziełami następującemi:

A. Ü

I.

II

III

IV

V

VI

C

ob

W

mu

ai de

d

vin

Zu

na

ut

Eu

D

D

Ü

Eu

D

Eu

ak

Obg

zu

A. Winkelmann Handbuch der Physik 2 Aufl. Leipzig Barth

I. ~~Optyka~~ Optyka fizyczna (2 części) XII + 1560 (1908) opr. 54.– Mk.

II Akustyka (X + 714) 1909 27.–

III Ciepło (XII + 1180) (1906) opr. 39.–

IV. Elektryczność i Magnetyzm I część (XIV 1014) (1905) 34.–

V). " " II (XIV 971) 1907. 34.–

VI Optyka (XII + 1404) 1906, 46.–

Najobszerniejsze, istniejące dzieło encyklopedyczne o ~~charakterze~~ z zakresu fizyki doświadczalnej; tablicowanie zbiorowe na którem się złożyło 22 współpracowników, jest

Wywody teoretyczne-matematyczne zajmują miejsce drugorzędne; podany jest tylko szkielet myśli przewodnich oraz rezultaty najważniejsze. Natomiast (wszystkie) ważniejsze prace doświadczalne aż do ostatnich czasów (są wymienione) a wyniki ich są poddane krytycznej przedstawione. ~~Ta~~ Wady ~~jest nierównomierność traktowania~~ ~~różnych działów~~, ale jest to wada nieuniknioną wobec zbiorowego charakteru całego wydawnictwa.

Zresztą ~~trudno~~ ~~krótko mówiąc~~ ~~bierzcie~~ jest to dzieło ~~informacyjne~~ ~~wcale~~ ~~jako~~ ~~niezbędne~~ dla każdego twórcy naukowo pracującego w fizyce; ~~odnośna o fizyce doświadczalnej~~ a więc każdemu szukającemu jakiejkolwiek informacji z zakresu fizyki doświadczalnej wolno ~~najlepsze~~ powinno wstąpić, jako najlepszy ogólne dzieło informacyjne.

Encyklopädie d. Math. Wissenschaften, mit Einschluss ihrer Anwendungen Teubner Leipzig

Band IV Mechanik (in 4 Teilbänden) red. F. Klein u. C. H. Müller

Band V Physik in 3 Teilen, red. A. Sommerfeld

To samo w (Encyclopédie française), ~~ale z różnymi uzupełnieniami~~ (zmodyfikowane, poprawione i uzupełnione):

Encyclopédie d. Sciences Math. pures et appliquées, Teubner Leipzig;

IV) Mécanique, 7 vol. Réd. P. Appell, J. Molk

V). Physique, 6 vol. P. Langevin et J. Perrin

Dotychczas wyszły:

Wszystkie dzieła te już dziś są od samej potrzeby zmian i uzupełnień.

Encyklopedya ta jest dziełem zbiorowem zakrojonem na wielką skalę, ~~[illegible]~~ wydanem pod kierownictwem akademii monachijskiej w

~~Obejmuje~~ tomy I–III obejmują matematykę wraz z geometrią, tom VI geofizykę i astronomię. Tomy IV–V zawierają w zakresie fizyki teoretycznej tolę samą rolę jak dzieło Winkelmanna w zakresie fizyki doświadczalnej

Słowniki

Oprócz dawniejszych dzieł przestarzałych dużo wypada wymienić ~~przystosowanych do stanu~~, na wielką skalę zakreślone ze współpracownictwem fachowych autorów

Handwörterbuch d. Naturwissenschaften Jena Fischer

które zaczęło wychodzić w roku 1912; całość obliczona na 10 tomów będzie zawierać streszczenie całego zakresu nauk przyrodniczych, stosunek z fizyką ~~nauki~~ i psychologii dziś [illegible] w formie słownikowo-encyklopedycznej

Encyclopedia Britannica

Słabe

Physik [illegible]

Zadanie słownika naukowego z ~~zakresu~~ fizyki spełnia do pewnego stopnia także:

F. Auerbach, Lexon d. Physik, (die Begriffe, Prinzipien, Sätze, Formeln, Dimensionsformeln und Konstanten der Physik) Leipzig Veit 1899 Nun Auflage? XII + 522

Bardzo użyteczny zbiór (repertorium) ~~[illegible]~~, określeń, (tezy) stanowiących ~~materyał~~ treść fizyki. ~~Dostępny przy tym~~ Odnosi się w wielką dokładność wymaganego ~~[illegible]~~ którego użycie materyału stosowany spis nazw.

wszystkich ważniejszych obliczony ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ wyraźnie dla czytelników obeznanych z zasadami fizyki oraz matematyki wyższej. Przydałby ~~[illegible]~~ także jako repetytorium - oddział dobre usługi przy nauce, gdyby nie wadziły fatalny układ materyału (napisany przeważnie do ~~[illegible]~~ systemu energetycznego fizyki) ~~[illegible]~~ wszystkich ~~[illegible]~~ i definicyjnych ~~[illegible]~~ pewne przeczucia, wyjaśniające się w wszystkich wyjaśnieniach definicyjnych i ~~[illegible]~~.

Dla użytku przy pracach rachunkowych w zakresie fizyki ~~teoretycznej~~ wymieniamy jeszcze

~~Emden Jahnke~~ ~~Anerbach~~

Kabel Lib. mat. p.
Prof. Dr. Cabel.

E. Jahnke u. F. Emde Funktionentafeln mit Formeln u. Kurven Leipzig 1909 (XII + 176) Nr 6.–

Jest to najobszerniejszy zbiór tablic wzorów i grafikonów odnoszących się do różnych funkcyj przestępnych, co charakteryzuje w zastosowaniach matematyki wyższej do fizyki, jak np. funkcja wykładnicza, funkcja hyperboliczna, sinus całkowy, logarytm całkowy, całki Fresnela, funkcje gamma, całki prawdopodobieństwa, funkcja Pearsona, całki i funkcje eliptyczne, funkcje kulistej, funkcje Bessela.

Rzecz ułatwia nadzwyczajnie obliczenia liczbowe i wprowadza fizykom i technikom owe funkcje w taki sam sposób jak to w zakresie matematyki elementarnej czynią tablice logarytmów i funkcyj powszechnych. A także teoretykom przyda się poznać w sposób "namacalny" owe funkcje które zazwyczaj znają tylko na mocy ich abstrakcyjno teoretycznej definicji.

Wkrótce będą wyszedłe dzieła:

Anerbach F. Physik in graphischen Darstellungen Leipzig 1912 ogr. 10.–

~~Tylko~~ ~~Sobie~~ ~~jest~~ ~~podręcznik~~ ~~jest~~ ~~podręcznik~~ przeznaczony dla ~~[illegible]~~ wykładowców potrzebujących fizyki jako uzupełnienia "ścisłej" Pomysł dzieła będzie następujący: dają się wyżej ~~[illegible]~~ w wzory matematyczne ~~[illegible]~~ lub tablice albo dadzą się te przedstawić graficznie. Ten ostatni sposób jest przemawiający najbardziej do naszej wyobraźni („anschaulich"); autor podjął się zstąpienia przedstawienia matematyczne fizyki w głównych rzeczach za pomocą grafikonów. Dzieło zawiera 1373 figur na 213 tablicach, oraz 24 stron tekstu objaśniającego. ~~[illegible]~~ Według zdania referenta dobór materyału nie zawsze jest szczęśliwy, n.p. należałoby znacznie szerzej uwzględnić teorye potencyału, a mianowicie opisać najpierw figury barometryczne oraz przedstawienia graficzne ~~[illegible]~~ n.p. optycznych systemów ośrodków ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ przedstawienia ~~[illegible]~~ różnych, przypadkowo dobranych ~~[illegible]~~ tym ~~[illegible]~~ wyjątkami ~~[illegible]~~ konstrukcyj zadowalnych za pomocą ~~[illegible]~~

Tożsamo grafikony nadają się światnie do przedstawienia zależności wielkości zmieniających się w sposób ciągły, ale nie z tego korzyści jeśli się

Niemo to uznać trzeba wysoką wartość dydaktyczną tego dzieła. ~~[illegible]~~

Ale pomimo wszystko wzgląd na dydaktyczny, kiedy

~~[illegible]~~ z pewnością przyjemnością oglądać będzie te figury, są one dla niego to co miła książka z obrazkami dla dziecka.

Zwracamy również uwagę na

Anerbach Taschenbuch (III d. 2)

Vol II Rubanica

zawiera 21,295 tytułów

Praktyczna użyteczność tego obszernego dzieła dla celów bieżącej pracy naukowej nie została jeszcze wypróbowana. Obawiamy się, czy gros materyału (w znacznej części zupełnie przestarzałego) i stąd wynikająca konieczność jego wielkiej liczby drobnych podziałów nie utrudni dostępności tytułów. Czyli to niewątpliwie ma znaczenie dla historyka nauki, ale przy tym przyjmujemy się powinno się co do pilnych kwestyj specyalnej, zwłaszcza nie jest w ogóle o danym przedmiocie napisano, lecz przede wszystkim prace najnowsze i najnowsze, które nasz pisarz uczyniły aktualne.

Kto takich informacyj pomocnych postępu wielkiego zadania najodpowiedniej w następujący sposób:

1. Czerpać się z: Winkelmanna Handbuch d. Ph. (nowe wydanie!) w braku tych Chrobloma Zeitschr. d. Ph. uzupełnić takie Müller-Pauliet, jeśli zaś chodzi o kwestyę teoretyczną odpowiedniego dzieła „Encyklopedii zdania w kwestyach technicznych doświadczalnych" dzieł Win." Nie powinien unikać polegać bezpośrednio na informacyj tam danych, lecz dobrze uczynić

2. jeśli zapoznać się z wszystkimi pracami tam wymienionemi. Trzeba w nich szukać dalszej literatury tekstu o Landolt-Börnstein, w Encyklopedii. Jeśli zwrotą danej pracy nie na pod ręką, możnaby pomóc o niejednemu wypadki, zanim podjęcie się sprawdzenia odnośnego tomu czasopisma (za pośrednictwem miejscowej biblioteki) zapomocą czasopism referatowych (np.) Fortschr. d. Ph., Beibl. z. Ann. d. Ph., Science Abstracts. Sprawdzanie dzieł prac naukowych dysertacyj, wpaw poprawności, tj. zajmuje się własna kartoteka S. Fortschr. w Lipsku.

Zadania Fortschr. d. Ph. są pod tym czyli opowiem pomocne.

Wreszcie chodzi o uzupełnienie uzyskanych informacyj aż do chwili bieżącej. Do tego zwłaszcza służą wymienione w ostatnim czyli trzy wydawnictwa, gdyż zawierają notyczki już prawie wszystkie odnośne tomy. Przeglądanie roczników od rok wydania Winkelmanna aż do ostatniego roku należy jeszcze skontrolować bibliografię ostatnich lat, jeszcze nie zawartej w dzieł czasopism specyalnych. Do tego zwłaszcza najlepiej potrzeby.

wydawca Royal Society w Londynie

za stanowiskiem pierwszorzędnych Akademii Nauk a

cf. Bibliografia fizyki Przygotowuje się od szeregu lat, przy pomocy całego szeregu współpracowników wydanie

~~Dotychczas nie ma dzieła dogodnego, opisującego~~ bibliografię fizyki. ~~Jest jednak na ukończeniu wielka bibliografia~~

jako części ogólnej bibliografii nauk przyrodniczych. Dotychczas wyszła część:

Royal Society Catalogue of Scientific Papers 1800–1900 Subject Index Vol. III Physics Part I

Generalities, Heat, Light, Sound ~~[illegible]~~ C + 550 + VII Cambridge Univ. Press 1912. 18 s. net

zawiera 33,344 ~~[illegible]~~ prac zawartych w 1261 czasopismach!

Dla bieżącej literatury (~~[illegible]~~ fizycznej) ~~[illegible]~~ od ~~[illegible]~~ 11 lat specyalne wydawnictwo bardzo praktyczne:

Jahresverzeichnis der Fortschritte d. Physik ~~[illegible]~~ Zeitschrift von d. D. Ph. G. redigirt von

Krichell für rein Physik A. Assmann f. kosmische Physik

podaje tytuły wszystkich prac z zakresu fizyki, ~~[illegible]~~ oraz streszcza je w dwutygodniowych zeszytach.

Abonament roczny 20 Mk. ~~[illegible]~~ Prace należy nadsyłać ~~[illegible]~~ do redaktora Prof. Marcuwy.

~~Istnieje [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]~~

~~[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]~~

W wielkich dziełach można także znaleźć te poszukiwane prace większych specyalnych monografii

np. Lamb Hydrodyn., Lorentz Electron. Curie Radioactivity Graetz Handbuch d. Elektr. u. d. Magnetism.

ale zawsze należy dbać o jak najwięcej odwiedzać dopiero ostatnio dopiero chwili bieżącej. Dobra pod tym względem widbatorią

pewną będzie za rok zmarnowanie przy tworzeniu niektórych, lata całe.

Specyalnie radzi się poszukiwać prac czasopisma (Ph. ..) zawierające także systematyczne utwory wskazówki bieżącej

literatury przedmiotu.

Jeśli chodzi specyalnie o ~~[illegible]~~ polskie prace naukowe, wszystkie powyższe sposoby ~~zawodzą~~ czyta się okazją niedostatecznemi. Mamy jednak pod tym względem dwa środki pomocnicze. Oto dawniejszy katalog:

Katalog literatury naukowej polskiej od roku 1900 wydany przez Komisyę bibliograf. Wydz. m. przy Akad.

przemawiała cena 3 k. ~~[illegible]~~

T. Żebrawski Bibliografia piśmiennictwa polskiego z dziedziny mat. i fizyki

" Dodatek do .. ..

Również przez ten czas wydrukowany

(XVI + 861) 32a

Landolt-Börnstein Physikalisch chemische Tabellen 3te Auflage Berlin Springer 1905, 36 RM.

Najobszerniejsze dzieło tego rodzaju, zawierające obfitość danych (tabelarycznie zestawionych) z zakresu fizyki i chemii fizycznej, wielkiego dla specjalistów, tabelaryczne ustawienie autora i wskazówki pracy z którą

ono liczy pochodzi. Przy końcu także

przytoczone często zestawienie wszystkich rezultatów z tego zakresu nauki z podaniem wszystkich rezultatów, oddzielnie tytułów, itd.

Nowe wydanie ~~[illegible]~~ które ~~wyszło~~ bibliograficzne 1912 (cena 36 RM) jest ~~jeszcze~~ bardziej kompletne ~~przeróbkom~~ pracowane po śmierci Landolta przez R. Börnsteina i W. Roth.

~~Celem dzisiejszego [illegible] tych tablic jest to że [illegible] nad jej wszystkich obserwacji~~

Tablice te (nad jej) zawierają o pewnej wartości mierzone przez różnych obserwatorów wszystkie wyniki tu krytyczne (zwłaszcza w wydaniu starszem) i przestawiają wszystkie wyniki.

Tymczasem ~~[illegible]~~ dotąd zbiorowe wydanie przez francuskie towarzystwo fizyczne:

Abraham Recueil de

~~[illegible]~~ zawierają wyniki krytycznie opracowane na odpowiedzialności autora specjalisty, który całą dotyczącą dziedzinę opracował.

przez siebie krytycznie przedane i podane

Dzieło bardzo użyteczne typu wydania, rozwiązanie ~~[illegible]~~ zbiór zbiorowy przy tablic Landolta jest

Kaye and Laby Tables of Physical and chemical constants, and some mathematical functions

102 p. London, Longmans Green & Co, 1911 4s. 6d. net tj. około 2 RM.

Specyalnie dla dziedzin optyki istnieje bardzo ~~obszerne~~ wyczerpujące obszerne dzieło: ukończone w roku ?

Bufet ~~Recueil~~ Recueil de données numériques (optiques) Société Fr. de Physique 6 rue de la Sorbe

Tome I Longueurs d'onde, Indices des gaz et des liquides } 45 frs

II Propriétés optiques des solides

III Pouvoirs rotatoires, couleurs d'interférence dla członków 15 frs

Zbieranie i skatalogizowanie i wyjęcie w formę do użytku dogodnej obfitości danych ~~[illegible]~~ liczbowych wynikających z prac doświadczalno-naukowych, co roku wydawanych jest wypełnieniem zadaniem pierwszorzędnej wagi dla ~~[illegible]~~ nauki. ~~[illegible]~~ Dla takiego inwentaryzowania obfitości części tej mnóstwo pracy, dążącej do wyjęcia ~~[illegible]~~ wiadomości z kilkuset liczby, rozsiałej na wielu obcych pomocy czasopism i książek.

Dla tego międzynarodowe Towarzystwo, stojące pod patronatem zwierzchnictwa Akademii ogłasza: ~~od roku 1911 powstały~~ corocznie jeden tom:

Tables annuelles de constantes et données numériques de chimie, physique et de technologie

~~Ukazuje się wydanie w roku 1912 [illegible]~~ pierwszy tom (na rok 1910) objętości 727 stron Paris Gauthier Villars Akad. Wydawn. Zagraniczny

Tom 1911

~~Zakład~~ Zakład przyjmuje zamówienia: Ch. Maire 98 rue du Cherche-Midi, Paris, ~~[illegible]~~ którym ~~[illegible]~~ tu przyjęte zamówienia wszystkie prace mogą się zwracać tylko pudełkom.

Dla uniknięcia nieporozumień zaznaczamy pod każdym ~~[illegible]~~ dzieło to, nie jest encyklopedyą w znaczeniu potocznym słowa, gdyż treść nie jest ułożona alfabetycznie tylko logiczno-systematycznie, i ~~[illegible]~~

Zakończenie. (Kierunki i problemy nauki dzisiejszej)

~~Kładąc słowa tego tomu~~ Kto zdał maturę gimnazjalną albo egzamin kandydacki wszystkie

~~myśli przypuszcza że~~ ~~zdaje się że~~ nietylko, ~~że jest bardzo mocno że opanował~~ posiadł całą mądrość naukową,

ale (że wogóle żadnych już niema tajemnic) ~~na świecie~~, że nauka dopięła już swego celu ostatecznego,

wszystko zbadało i wytłomaczyło! Podobny jest do ~~Europejczyka~~ człowieka, któryby (przyjechawszy) ~~skończywszy~~ wagonem

lukusowym ~~[illegible]~~ z Petersburga do Władywostoku sądził o ~~[illegible]~~ ogólnych stosunkach

w Syberyi, jakie tam wygodne życie, jakie dokonane komunikacye itd. ~~Ten~~ Skąd Tamte stanie nauki ~~wytłomaczyły się~~

pochodzą ~~[illegible]~~ Toto wyjaśnić: ~~[illegible]~~ nie przyjmując się pracom badaczy tylko specyalnie utworzonych podręczników, które zawierały

Dosłownie tylko wiadomości, obliczone dla jego zrozumienia i ułożone w pewny ~~[illegible]~~ system.

~~[illegible]~~ Toteż przy egzaminie (~~Dosłownie tylko o takich rzeczach jego pytanego naturalnie~~). Wskutek tego

tiż dzieje się ~~[illegible]~~ że wymagana jest samodzielna twórcza praca dla doktoratu: gdzie tu wogóle we fizyce

znaleźć jakiś nowy niepracowany jeszcze temat?

~~Dziwne~~ Dziwne pytanie! Dla fizyka eksperymentatora pozostanie wiecznie niewyczerpane pole pracy.

Niech ~~eksperymentatora~~ podejmie oznaczenie jakiejkolwiek spółczynnika fizycznego: dla większej liczby ~~tom~~ substancyi, w

szerszych granicach ciśnienia temperatury itd., albo z większą dokładnością niż to

dotychczas ~~[illegible]~~. Będzie to przyczynek nowy, cegiełka do wykończenia całego gmachu. ~~[illegible]~~

~~jej wartość, to całkiem [illegible]~~ Wogóle nie ma pomiaru we fizyce, któregoby nie (było) warto

powtórzyć i którego by nie można wykonać dokładniej niż to dotychczas zrobiono. Naturalnie

o to głównie chodzi, żeby osiągnąć postęp w dokładności — to powtórzyć doświadczenie (przez użycie lepszych metod, większej staranności itd.) ~~[illegible]~~

~~[illegible]~~ z większą niż dawniej dokładnością — to jest o wyjątkiem bezcelowe. ~~[illegible]~~

(W tej myśli) Całe rzesze pracowników zajęte zbieraniem (wciąż nowego) materyału naukowego z ~~[illegible]~~ wielką skrupulatnością, a coraz

nowe wydania Tablicy spółczynników i stałych fizycznych są świadectwem postępu na tem polu. (str. 25) Zwróciliśmy

już dawniej uwagę na pewne zaniedbania dziedziny, w której i dzisiaj jeszcze prawie zupełny brak

jest dokładnych danych liczbowych. ~~[illegible]~~ W analizie widmowej ograniczano się na przykład

~~[illegible]~~ od czasów odkryć Kirchhoffa i Bunsena 1860 aż do dzisiaj niemal wyłącznie na oznaczaniu

długości fali barwy widzialnej odpowiadającej liniom prążków widmowych, ale ludzie ~~[illegible]~~ to są pomiary dalekie od wykończenia (Ptaszek z wielką dokładnością) zastanawiać nad

liczbowemi wartościami spółczynników absorpcyi i nad warunkami które na te wielkości wpływają

(temperatura, gęstość). Nawet słynne prawo Kirchhoffa o związku emisyi z absorpcyą dotąd dawno

spoczywa prawie nie na rozmaitych doświadczeniach jakościowych i ilościowych ~~[illegible]~~ teoretycznem. Kontrola doświadczalna była dotychczas

zupełnie niedostateczna. Podobnie w zakresie zjawisk fosforescencyi i fluorescencyi ~~[illegible]~~ nie mamy

Dobrodź nie [illegible] o sprzędzenie ~~czyli~~ czyli wątku, lecz takich Pań nie czyli jakie przy budowie gmachu są potrzebne.

bo nad z nich będzie pociechy, jeżeli będą leżeć nieużyte na składzie. Itp...

Urzędnicy powiat

do dziś dnia prawie żadnych oznaczeń ilościowych i wogóle bardzo mało co pisać winny o tych zjawiskach. A jakie tu nas ciekawe jeszcze czekają odkrycia, tego mamy przykłady w pracach Oczu, Zwaitkiego, Wood. Tu jeszcze jest pole dla ~~[illegible]~~ zastosowania typowej indukcyjnej metody badania. Podobnie ~~[illegible]~~ spółczyn. sprężystości dla kryształów, ciepło właściwe ciał stałych, zależność lepkości od ciśnienia, równanie stanu, zależność ciepła topliwości ~~[illegible]~~ od ciśnienia, zależność ~~[illegible]~~ prędkości dźwięku od temp., określenie spółcz. dyspersji, ciśnienia pary nasyc. dla małych temp. wobec; napięcia powierzch. na granicy różnych cieczy, ciepło właśc. par i gazów. Dźwięczności gazów jednoatomowych. Dźwięczności ciał przy temp. ciekłego wodoru, zależność dźwięczności optycznych od temperat.

Z resztą nie potrzeba wcale daleko szukać:

Trudno wskazać przykład

Wartość albo raczej ważność różnych takich pomiarów dla nauki jest oczywiście bardzo rozmaita.

Użyteczność ich (pomijamy tutaj czysto praktyczne)

Zależy ~~[illegible]~~ nie tylko od ścisłości pomiaru, ale głównie od tego czy ~~[illegible]~~ wynik ~~[illegible]~~ jest faktem izolowanym czy też można z niego ogólniejsze wnioski wyprowadzić, czy on ~~[illegible]~~ rozstrzyga o wartości pewnej teorii, itd.

~~[illegible]~~ Rozwodzimy się jest jednym słowem ważności teoretyczna ~~[illegible]~~ dosiadczenia tj. związek jego z fizyką teoretyczną. Dla tego także eksperymentalista chcący pracować owocnie musi składać bezustannie postępy pracy czysto teoretycznej, bo ona będzie dla niego przewodnikiem w doborze tematu pracy. E

Tem więcej naturalnie teoretyk musi mieć się orientować ośród sprzecznych nieraz z nową prawdą i teorią, i jemu ~~[illegible]~~ w znacznym stopniu potrzebna pewnego rodzaju intuicyja ~~[illegible]~~ która mu wskazywała zapadnie ciekawe i kierunki pracy w danej chwili pożądany.

Sumy

Zagadnienia kierunki pracy współczesnej naukowej jest zatem ~~[illegible]~~ konieczne dla badacza chcącego brać udział w pracy twórczo-naukowej — a jest ono nader ciekawe dla każdego ~~[illegible]~~ biorącego kierunek z dalekiego widzenia i postępu mylić bardziej na tem polu. ~~[illegible]~~ Wspomnimy zatem o ~~[illegible]~~ wspomnianych pracy tych którzy (oraz tych co wykazują dobre gramatyczne umiejętności pyrgaiom do..) z trudem i mozołem przyszli cząstkę przechodzimy zatem do wspomnienia pracy tych co z nich ~~[illegible]~~ wkładają mury gmachu, do pracy budowniczych.

~~[illegible]~~ Chcąc scharakteryzować określić jednem słowem naczelny kierunek ~~[illegible]~~ teoretyczny fizyki w ciągu ostatnich 15 lat trzeba go nazwać: odrodzeniem ~~[illegible]~~ atomistyki rozszerzenie jej zakresu takie na wszystko dotychczas.

Zanurzyny się ~~[illegible]~~ umysłów w atmosferę naukową w połowie ostatniego dziesiątka lat wieku ubiegłego. Zmiana ~~[illegible]~~ była ogromna. Nie pod względem pracy naukowej — to zresztą jak zawsze — ale pod względem ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ atomistyczno-teoretycznej idei ~~[illegible]~~ które ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ Teorja kinetyczna, tłomacząca ~~[illegible]~~ na podstawie przyjęć co do budowy ciał z atomów, bezustannie się poruszających ~~[illegible]~~ wszystkie cechy, doszła do ~~[illegible]~~ punktu martwego zawrotu. Po wspaniałem rozwoju w rękach Clausiusa, Maxwella, Boltzmanna, po zadziwiających wyniki zdobytych odniesionych w dziedzinie fizyki gazów (wyjaśnienie prawa Bilk. — Bergendo, Eddwardsa, odkrycie prawa

niech określa go dla substancyj dla których jinak wartości jego nie jest znane, niech bada zależność jego od temperatury, ciśnienia, innych warunków w obszarze granicach nie to inni wszystkie, nie dzisiaj mierzyli od ciała - 271° (L. Owen)
albo poprostu niech w swych oznaczeniach postara się o większą dokładność niż poprzednicy.

Środków ku temu dostarcza postępująca bezustannie technika doświadczalna nowoczesna i pod tym względem też ~~[illegible]~~ wielkim wielkim odkryciom i ~~[illegible]~~ wynalazkom ~~[illegible]~~ i dzisiaj, które i w przyszłości jeszcze niekoniecznie wstępić dla eksperymentatorom, dostarczają pracy i rozmaitego pewnie dla nią ~~[illegible]~~ przystępne (wodnistego wyparowania wyda ~~[illegible]~~ ciekłe powietrze, pompa Gaede, otrzymanie temperatury zbliżyć się do - 271° 10 ulu ultramikroskop, mikrowaga Ramsaya itp.)

F Przechodząc zatem do pracy teoretycznej wyróżnić możemy przedewszystkiem jedną kategorję charakterystyczną badań: w różnych działach fizyki podstawy teoretyczne są nam znane od dawna w postaci pewnych równań zasadniczych, ale aby zaś dla danego przypadku móc objaśnić, trzeba umieć zastosować do niego te równania, tzn. trzeba znaleźć wszystkie wyżej wspomniane wzgl. ... i to zależy od mniejszego lub większego przezwyciężania trudności matematycznych.

Jak np. ogólne zasady matematyczne teorji potencjału, rządzące rozkładem elektryczności na powierzchni przewodników są nam dostatecznie znane, jednak gdy chodzi np. o pytanie, jak się rozkład elektryczności na ciele o danym geometrycznie kształcie stanowi to problemat matematyczny, który tylko w stosunkowo prostych przypadkach (kula, elipsoida, krążek, obręcz, koło i t.p.) udało się dokładnie rozwiązać. Zastosowanie tych samych równań zasadniczych do coraz to nowych przykładów, szukanie takich przypadków, gdzie rozwiązanie da się dość łatwo wykonać za pomocą znanych metod matematycznych, wymyślanie nowych metod, ścisłych albo przybliżonych — to jest obszerne, nigdy nie wyczerpujące się pole pracy teoretycznej. Charakter jej jest często dedukcyjny, jest to po prostu matematyka stosowana do fizyki. Praca ta bardzo zresztą pożyteczna, gdyż przez nią dopiero ogólne równania się stają dostępne dla praktycznego użytku, odbywała się w połowie XVIII wieku głównie na polu teorji potencjału i hydrodynamiki cieczy idealnych, obecnie takie teorje sprężystości i hydrodynamika cieczy lepkich doznają coraz więcej wyczerpującego w ten sposób opracowania. Zadanie chodzi dalszej o zbadanie matematyczne t.zw. ruchów kłębiących (turbulente Flüssigkeitsbewegungen) pochodzących z współdziałania lepkości i bezładności cieczy; te badania dopiero mogą być połączone z t.zw. hydraulyką techniczną i umożliwić jej zastosowanie do teorji hydrodynamiczną (praktyczne) hydraulyki fizykalnej. Wspomniałem już o trudnościach matematycznych tych badań, w których dopiero wielkie nazwiska Hahnela, Sommerfelda i innych przede drogą postępu wskazują.

Praca na polu tej „matematyki fizycznej", o której obecnych rozważań bierzemy np. dzieła jak Lamb, Love, Encykl. ... , musi się z czasem jeszcze rozszerzyć ogromnie i musi objąć wszystkie działy fizyki. Nie wyczerpuje ona jednak zadania teorji i jakkolwiek bardzo pożyteczna, gdyż przez nią dopiero ogólne zasady stają się dostępne dla praktycznego użytku, nie jest ona najważniejszym zespołem badań teoretycznych. Jest to wykończenie szczegółów, ale zasadnicze nowych myśli, nowych horyzontów badania stworzyć nie potrafi.

Właściwa praca twórcza, w najszerszem znaczeniu słowa, na polu fizyki polega na odkrywaniu nowych zjawisk całkiem nowych oraz na stwarzaniu nowych teorji, oświetlających znane dotychczas zjawiska z

nowych punktów widzenia, i wskazujący drogę dalszego badania.

~~Prawdziwie oznaczane~~ (przyszłym) kierunki mają charakter ~~pracy bezdopaczytowej do powstań rewolucyjnych~~ (wielkiej) pracy

Badania takie są ~~tak~~ (wielkich twórczych)

To jest praca właściwych artystów w nauce, nie ~~zadowolonych~~ (ograniczających się na) gromadzeniu cząstek ani na wykaszaniu niezgłębionych ornamentacyjnych lecz samodzielnie prowadzących budowę gmachu nauki.

~~Prawda~~ Co są owe badania, które nadają nauce nowe kierunki, które stwarzają nowe pędy myślowe i warunkują ewolucyę i postęp myśli ludzkiej. ~~Prawdziwy zatem do nowych~~ (Jakie)

A jakie są te kierunki które ~~kierunków~~ ujawniają się (w dobie obecnej) w tych badaniach? ~~i~~ Jakie są ~~wskazówki~~ zagadnienia obecnie dające się powiązać najbliższej przyszłości? ∃

przewidzenie różnicy ~~[illegible]~~ przewodnictwa cieplnego gazów, rozszerzenie przewodnictwa cieplnego i lepkości od gęstości gazu, zależność współczynnika dyfuzji od gęstości, wytłomaczenie przewidzenie ilościowe ilościowe gazów, objaśnienie stosunku ciepła właściwego przy stałej objętości i przy stałej objętości, stwierdzenie dla pary wodnej jako gazu jednoatomowego, obliczenie rozmiarów drobinowych wielkości zgodnie różnemi sposobami wytłomaczenie zjawisk radiometrycznych,

zdawało się że płodność jej się ~~[illegible]~~ wyczerpała. Ale przedwcześnie (jednak tego to) znalazła się w poważnym konflikcie ~~[illegible]~~ ze ~~[illegible]~~ zapatrywaniem termodynamiczno-energetycznem, gdyż według niej druga zasada termodynamiki (~~[illegible]~~ (o wzrastaniu entropii - mobil II rodzaju) byłaby tylko z pewnym przybliżeniem prawdziwa. Za autorytetem Ostwalda ~~[illegible]~~ Macha i innych (~~[illegible]~~ energetyków i fenomenalistów), potępiających całą atomistykę jako niewłaściwą dociekliwą fantazyę, poszła (zwłaszcza w Niemczech) opinia ogólna, tak że Boltzman w przedmowie dzieła o atomistyce (1895) się wskazuje, że atomistyka wynika z mody i ~~[illegible]~~, cel owego dzieła podaje wstrzymać (tego co już znane). ~~[illegible]~~ od zapomnienia.

Termodynamika (wreszcie istotnie ~~[illegible]~~ wszelkie tryumfy ~~[illegible]~~ mi (tylko w prawdziwej fizyce tylko) na pograniczu zjawisk chemicznych. Boltzmann, Gibbs, Duhem, Van't Hoff, Clausius, Nernst, Ostwald wskazali metody stosowania prawdziwej termodynamicznych w dziedzinie wstrzymań oraz stanów równowagi dynamicznej. ~~[illegible]~~ Coraz liczniejsza falanga badaczy ~~[illegible]~~ zajęła się pracą systematyzowania, posiadkowania materyału empirycznego oraz uzupełniania z punktu widzenia owych metod, ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ (charakterystyczne i krytyczne dotyczące) ~~[illegible]~~ te ~~[illegible]~~

Śledząc wytrzymania tych samych wielkości zasadniczych zjawisk we wszystkich zjawiskach zdołali je ~~[illegible]~~ ująć w ramy jednolitej teorii; (nie było w tym mowy) ~~[illegible]~~ ale dawne stare okazywały się wciąż ~~[illegible]~~ W samych działach fizyki termodynamika nie ~~[illegible]~~ odnosiła ~~[illegible]~~ jednak sukcesów; jinnemi wyjaśnieniami. Wobec zjawisk nieodwracalnych była bezsilną, a nawet w właściwym sobie zakresie działania powstawiała zawsze pewne luki ~~niezadowolenie~~. Bo termodynamika ~~[illegible]~~ dyktuje (pewne opinie) formy prawidłowości fizycznych, ale (indywidualne różne) w właściwościach różnych substancyi, ich współczynniki fizyczne, ich równania stanu muszą przyjąć za dane i ich nie potrafi wytłomaczyć. (pry tem)

Takie (rozwój teorii ówczesnych doszedł do punktu martwego.) W dziedzinie elektryczności ~~[illegible]~~ zwrócił ~~odmienne rozwinęły~~ się problemy. ~~[illegible]~~ Odkrycie fal elektrycznych przez Hertza 1887 (stworzyło wrogą frykcji kontynuacji na teorię Maxwella i dowiodło naocznie jej wyższości ~~[illegible]~~ nad dawną teorią elektryczności i magnetyzmu. (Rozwinęła teorię fotoelektryczności) Liczne dowody doświadczalne (prędkości światła, związek stałej dielektr. ze współczynnikiem załamania, doświadczenia ~~[illegible]~~ nad ~~[illegible]~~ zjawianiem ~~[illegible]~~ promieni ciągłych przez światło ultrafioletowe, później badania Hertza i Lyma nad zdolnością odbijającą zwierciadeł metalicznych) nie pozostawiały żadnej wątpliwości co do tego że w teorii Maxwella tkwi ~~[illegible]~~ jądro ~~[illegible]~~ wiele, ~~[illegible]~~ ale i to było oczywistem że ta

Ktoby zresztą śmiał się zapuszczać w takie spekulacje, kiedy nawet teorya atomistyczna stała się niepodług prawowiernego nazywającego się męża nauki. Obca z hipotezami, gdzie nauka ścisła i trzeźwa ostrzega, to były herezje ~~po~~ tron nadejdzie.

~~podobnie znów ~~ pominęli Kantowi, promienie Goldsteina, promienie anodowe, Schuster i Rutherfoud, promienie ~~α~~ ~~rozpadają~~ się z rozpadu dowolnie nadawanych, ruchu promieni

*) Wydrukowanie owych autorów pseudonauki obserwacyj wyjątkowych drobinek dokonane w ostatnich latach przez Millikana dało nagle naocny dowód że istotnie drobne ciałka elektryczności posiadają „ciężkie elektrony", co stanowi najdopodniejszy dowód tożsamości elektryczności składa się z takich ciałek elektronów.

teorja jeszcze sprawy nie wyczerpuje, że wymaga jakiegoś uzupełnienia czy jakiejś zmiany. Wszak
n.p. zjawiska magnetyzmu żelaza, niklu i kobaltu zupełnie w niej nie dały się pomieścić, zjawisko dyspersji
pozostało zagadkowem, dyspersja ośrodków rozbieżnych, optyczne własności metali okazały się
sprzecznemi z wzorami teorji elektromagnetycznej. Odzwierciadla to natychmiastowie, że w tych zjawiskach
ujawniają się własności wewnętrznej budowy substancji, których teorja Maxwella nie
uwzględnia — ale jak znaleźć klucz do rozwiązania tej tajemnicy?

Myśli można w tych kierunkach stworzyć wszelkie nowe drogi badaniom, były już gotowe, nawet po
części już wyraźnie wypowiedziane (Crookes, Helmholtz, H. Lorentz, J. J. Thomson
nie widzący, ani w nich nowe pojęcia, wszelkie pewne nie
ale nikt ich znaczenia nie rozumiał). W tem przyszły trzy niespodziane odkrycia, które
wstrząsły ~~ogólnie~~ światem uczonych, okazując im na oczach, ile jeszcze jest rzeczy na tym
świecie, jakich najbujniejsza fantazja ~~nie przewidziała~~: promienie Röntgena 1895, promienie
Uranu ~~Becquerela~~ i Rad 1896, zjawisko Zeemana 1896, i za niemi poszły się
odkrycia
z dziedzinie promieni katodowych, kanałowych, oraz (etc.) coraz to śmielsze prace teoretyczne.

Zrozumiano wkrótce z tych doświadczeń, że ~~tu~~ mieli się pod ręką dowody jakie najdobitniejsze
atomistycznej budowy elektryzmu
~~zjawiska elektryczne~~ ~~z elektronów~~. Zjawisko Zeemana H. Lorentz wyjaśnił nadzwyczajnie prosty sposób wpływem pola
magnetycznego na drgania elektronów ~~[illegible]~~ będące źródłem światła. Promienie katodowe, oraz promienie
Röntgena i wyzyskane przez
ciała promieniotwórcze, składają się właśnie z owych elektronów wyrzucanych z wielką prędkością
~~[illegible]~~ przy wzbujaniu elektryczności, względnie przy automatycznem rozpadaniu się atomów, ~~i promienie~~
Röntgena (oraz promieniowania), są otrzymane we tem rozbudzone przez spadanie owych elektronów na
ciała materjalne. Użycie ~~tej teorji~~ tych zjawisk w formie ~~[illegible]~~ matematycznej dało prostą sposób obliczenia
prędkości promieni katodowych i kanałowych z pomiarów odchylenia ich w polu magnetycznem i
elektrycznem i wartości obliczone zostały później stwierdzone przez bezpośrednią metodę nadzwyczaj pomysłową ~~[illegible]~~ prędkości
promieni katodowych (Wiechert, Des Coudres), i przez obliczenia na mocy efektu Dopplera, odkrytego
przez Starka w promieniach kanałowych. ~~[illegible]~~ równocześnie znaleziono metodę Thomsona i Wilsona
obliczenia nabojów elektronowych na mocy doświadczeń nad spadaniem naładowanych elektrycznie kropelek wody
~~[illegible]~~ mnożnik oznaczenie wielkości tego naboju, ~~który~~ się okazał, porównany z wartościami dającemi
się przewidzieć na mocy równowaźnika elektrochemicznego i liczby drobin gazowych, co wszystkie takie
zgodne do tej wielkości mocno zmienionej.

~~[illegible]~~ W ścisłej łączności (zaiste ~~[illegible]~~ i z mnożnikiem) doświadczalnych teorji elektronowej postępowała
pogłębienie teorji oraz rozszerzenie jej na coraz to nowe zjawiska ~~[illegible]~~ elektryczne lub optyczne
elektroniki
i okazała się tutaj tak niezawodnym przewodnikiem w badaniach, takie nowe perspektywy otwarło, niespodziane
punkty styczności okazywała, ~~[illegible]~~ tworząc ~~[illegible]~~ w jednolitą organiczną całość, że w ciągu kilku lat jedno-

zastosowania do ciągu nie dawały wyników nowych, trudności matematyczne ~~zdawały się nieraz~~ nieuniknione
(z wyjątkiem dla przykładów jasnych) wmaiwszy
~~zwracały się~~ wyłączenie ścisłej teorii a bezwartościowości primitywnych „uproszczonych" rozważań
była oczywista. ~~Co więcej że tego to~~

I dzięki tej metodzie tą badania
oraz nowe sobie zdobywa pola badania
(badania dzięki)

wyjątkowo uznana została za ów długo szukane dopełnienie teorii Maxwella i atomistyki materii. Rozwój który dokonał się od tego czasu charakteryzujemy zaznaczyć że dotychczas większa część prac ogłoszonych w czasopismach jak Phil Mag, Ph Z, Zeitschr, Proc R S, Verh d Ph G, odnosi się do natury elektronów oraz pokrewnych z nimi wypadków, a ogólnie (nawet jeśli bardzo poważne) czasopisma wydają się oraz Joh. L. R S E. oraz Radium, i odbywają się osobne międzynarodowe kongresy radiologiczne.

Są to początki dopiero początki obszernej syntezy. Dotychczas bowiem wyłącznie na zatożeniu, że elektryczności (dodatnia czy ujemna) składa się z cząstek elementarnych jednakowej wielkości, oraz na rozpatrywaniu warunków, pod których ujemne elektrony mogą występować jako zwarte lub rozbite, „swobodne", od materii oddzielone cząstki; Natomiast badania nad dodatnią elektrycznością są dopiero w początku, a od nich zależy rozszerzenie podstaw elektroniki, a w skutku tego też wykończenie całej budowy teoretycznej.

Zasadnicza różnica między elektrycznością ujemną a dodatnią jest bardzo dobrym do przyszłości niezbicie stwierdzonym faktem.

Wiemy dzisiaj że przy najrozmaitszych zjawiskach powstają promienie katodowe, tzn. że cząstki ujemne, od atomów materyalnych oddzielone, elektrony których masa jest tylko tysiącą częścią masy atomu wodoru. Kiedyś też stwierdzamy istnienie analogicznych cząstek dodatnich (~~promienie kanałowe, anodowe, promienie α~~), zawsze okazują się one złączone z atomami materyalnymi; w promieniach α są to atomy helu, w promieniach anodowych atomy materyalnych gazów, w promieniach kanałowych: atomy gazu wypełniającego naczynie czy też jakieś inne cząstki podobnej wielkości, których wyodrębnianie w ostatnich czasach J J Thomson potrafił nadzwyczajnie ciekawe badania. Pytanie powstaje czy jest to związek nierozerwalny, czy też uda się oddzielić elektrony dodatnie od atomów materyalnych oraz w ogóle elektryczności dodatnie i ujemne łączą się w budowie atomów.

Droga którą odkrycia odpowiedzi, kwestyi, która już obecnie postępuje Szkoły Thomsona, Rutherforda, Crowthera otrzymali nadzwyczajnie ciekawe wyniki, jest systematyczne zbadanie zjawiska czyli rozpadu promieni α i β.

Łączy się z tym przedmiotem takie zagadkowe do dziś dnia kwestya, z kąd pochodzą ultra linij w widmach pierwiastków, przez Balmera i innych, kwestya mechanizmu promieniowania światła oraz w szczególności badania nad systemem układu pierwiastków chemicznych. Nie brakło nawet prób rozwiązania tych oraz wielkich problemów wartościowości chemicznej. Nie brakło zagadek, jak spekulacye nadzwyczajnie ciekawe JJ Thomsona, Rutherforda, Starka, H A Wilsona.

(przetrzepanych i na dużo błędnych podstawach dziwnie wielkich spekulacji)

Zapewne że z tych spekulacji mało co się ostanie w dotychczasowej formie, ale przekonały one przecież
(o) krytyków: że cel jest ogólnie do osiągnięcia, że ~~do~~ możemy się spodziewać (ogólnej zasady która
umożliwi) syntezy łączącej wszystkie te zjawiska.

Jakie by się zdziwili obecnym pędem w nauce ci (potężnym umysłom) trzeźwi, czyli raczej ~~[illegible]~~ bezsilni
uczeni z przed 20 laty, gdyby nagle się przebudzili w dzisiejszych czasach! Zupełne zwycięstwo
„romantyków" w nauce! ~~Nie ma trzeźwych, są śmiałki~~ Nikogo nie razi śmiałość, nawet
dziwaczność teorii — jeśli się okazuje użyteczna jako drożowskazy badania i jako synteza nauki.

Co rozpatrywaniu tych kwestii podstawowych elektroniki ~~[illegible]~~ możemy obecnie na zakres jej zastosowań
~~[illegible]~~ na budowę ~~[illegible]~~ wznoszącą się na tych fundamentach. elektroniki w różnych dziedzinach
fizyki.

~~[illegible]~~ Najdawniej miejsce ~~[illegible]~~ tu zjawisk należy ~~dzieje~~ zjawiska wyładowań elektrycznych w gazach, ~~które~~ elektronikę
~~dotyczyły~~ wstępnych, prawie namacalnych dowodów; i z czasem ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~
~~[illegible]~~. Już ~~[illegible]~~ Faraday i Maxwell przypuszczali, że tu
~~[illegible]~~ dziedzinie ~~[illegible]~~ dostarczy (każdy nowe) elektryczności najważniejszych odkryć, ale przez pół wieku daremnie
usiłowano zrozumieć te zjawiska, albo choć w głównych zarysach poznać ich prawidła ilościowe.

Na całkiem błędnej drodze byli (dawniej niemieccy badacze wstecz) Hertz i Lenard w swych rozpatrywaniach na ~~[illegible]~~ istotę promieni
katodowych (uważał je za fale eteru) ~~[illegible]~~ J. J. Thomson na właściwszej drodze był (powyższego tzw.) JJ Thomson szukając ~~[illegible]~~ w gazach
analogii z przewodzeniem elektrolitycznem. ~~[illegible]~~ Gdy otrzymano jakoby klucz do rozwiązania
tych zagadek w elektronice, połączonej z kinetyczną teorią gazów, w ciągu kilku lat cały ~~[illegible]~~
zakres tych tak niezwykle różnorodnych zjawisk został w głównych zarysach zbadany i
wyjaśniony; ~~[illegible]~~ jest to ~~[illegible]~~ klasyczny przykład wykazujący (~~wytrzymałość~~) potęgę dobrej teorii (a niemoc usiłowań ~~[illegible]~~ błędnych podstaw teoretycznych.

Dzięki pracom Thomsona i jego uczniów stwierdzono że w niektórych z tych zjawisk (~~[illegible]~~ w gazach
rozrzedzonych) ~~wytwarzają~~ przewodnictwo elektryczne pole na ruchu elektrony swobodne, w innych (przy normalnem ciśnieniu) na ruchu elektrony związane
z dodatnimi czy też ujemnymi drobnymi, t.zw. jonami ~~[illegible]~~ zarówno się odróżniać zjawiska
przewodnictwa samodzielnego i niesamodzielnego (pod wpływem zewnętrznych czynników jonizujących)
~~[illegible]~~ zbadano rozmiary, prędkości tych jonów, zjawiska ich rekombinacji, dyfuzji i t.d. Co najważniejsze
że poznano też że pomimo tak różne zjawiska jak przewodnictwo gazów, elektrolitów, metali ~~[illegible]~~
polegają w zasadzie na tego samego rodzaju mechanizmie, że różnice są tylko ilościowe, stopniowe
w warunkach czynników zewnętrznych ~~[illegible]~~ na te zjawiska. Które linie wytyczne ~~[illegible]~~ już się ~~[illegible]~~ zarysowują
wyraźnie, jakkolwiek tu jeszcze ogromne pole otwarte pracy w kierunku rozszerzenia prawideł
poznanych w gazach (głównie powietrzu!) na inne ośrodki.

~~Do tego~~ Do dzieła tej należą wielkie cudowne doświadczenia (wspólnie z amerykanami) Millikana (imponujące prostotą pomysłu
nad spadającymi kropelkami)

rozbijanie elektronów rurkach Crookes, ~~[illegible]~~ spełnienie dowodu lub promieni Röntgena ~~[illegible]~~ na różne cechy

(~~[illegible]~~ emisja elektronów przez metale ogrzane, promieni β

(Omówiony wykrojem ie elekt. występ. tylko dla elektronów prawy nabój elementarny (całkowite) (nie dowolny))

i ciekawy wykonania) wydoskonalając dawną metodę Thomsona i Millikana, ~~[illegible]~~ zdołał określić nabój pojedynczych jonów. Stanowią one tak ~~[illegible]~~ (niezwykle drobiny dowód) elektronów i tak dokładny sposób oznaczenia ich ~~[illegible]~~ nabój, jakiego nie posiadamy w dziedzinie atomistyki materii.

Wogóle pojedyńcze elektrony, właśnie wskutek tego że posiadają nabój elektryczny (odpowiedni) i jeszcze silny (zatem) ładunek elektryczne można je wyprowadzić w ruch dowolnie szybki, bez porównania łatwiej się nadają do indywidualnej obserwacji niż atomy lub drobiny neutralnej materii.

~~[illegible]~~ Rozwój wiadomości o ~~[illegible]~~ jonach gazowych dał równocześnie klucz do ~~[illegible]~~ skutecznego ich dotychczas prowadzenia badań nad zjawiskami elektrycznymi atmosfery ziemi. ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~

jej wpływem zamieniają się stopniowo w jedną systematyczną całość.

Zwróćmy jeszcze uwagę na stosunek jej do teorii kinetycznej materii. Wspaniały rozwój elektroniki oddziałał także na teorię materii. ~~na atomistyczne teorie materii~~ ~~bezpośrednio~~, ~~ale tylko zamacając~~ zwrócenie do atomistycznej teorii, ~~wyjątek~~ ale też bezpośrednio dał sprawdzenie stwierdzenia wniosków ~~i~~ wypływających z kinet. k. ~~gazów~~

Nie tylko że zamącił w ogóle całym szeregu z dziedziny zjawisk pierwotnie elektrycznych w gazach.

Otrząsnąwszy się z chwilowego letargu, okazała teoria kinetyczna nową żywotność, nietylko ~~z~~ przetrzymując szereg nowych zjawisk ~~z dziedziny~~ fizyki gazów (przewodnictwo ciepła w gazach rozrzedzonych, transportowe prądy bardzo rozrzedzonych) (siły radiometryczne), ale podejmując ze skutkiem rozstrzygnięcie dawnego sporu z termodynamiką.

Zwrócono uwagę na to uwagę, że w t. zw. ruchach Browna, ruchach bezustannych, wykonywanych przez mikroskopijnie małe cząstki zawiesin w cieczach i gazach, mamy naszemy ~~przykład~~ przykład ruchów drobinowych, że tu mamy przed oczyma istotne „perpetuum mobile" — co prawda w mikroskopijnie małych rozmiarach.

Wzory teoretyczne na tej podstawie wyprowadzone (Einstein, Smoluchowski) zostały świetnie stwierdzone przez staranne pomiary Perrina i jego współpracowników; i dały równocześnie jeden z najściślejszych dotychczas (znanych) sposobów bezpośredniego oznaczenia liczby drobin.

Doniosłość tych badań polega ~~przedtem~~ po części na tem że nowe światło rzuciły na (dawny spornej, problemy istoty) zjawiska zawiesin z roztworów koloidalnych i roztworów (krystalicznych) zwykłych, wykazując istotności ~~[illegible]~~ praw zasadniczych i stopniowości przejść z jednej do drugiej kategorji — ~~[illegible]~~ oraz że (tem samym) nadały nowy impuls badaniom na polu roztworów koloidalnych, które dzisiaj ~~[illegible]~~ będą najwyższem zainteresowaniem ze strony chemików ~~na siebie zwracają.~~

(Nawet [illegible] Z. i KCu).

~~Tradycyjne znaczenie teorii ich~~ Dla samych ~~[illegible]~~ fizyk zasad teorji zaś to jest najważniejsze, że dowiodły one pewnej wyższości kinetyki nad termodynamiką. ~~[illegible]~~ ~~Prawa termodynamiki, zasady~~

~~[illegible]~~ Pogląd energetyczno-termodynamiczny jest całkiem usprawiedliwiony (i teorye molekularne narzędzie badawcze), o ile chodzi o ogólne makroskopijne rzeczy zjawisk i o zdarzenia przeciętne, najprawdopodobniejsze. Tam jednak gdzie występują sprzeczności z teorją kinetyczną, w mikroskopijnych szczegółach zjawisk, w zboczeniach przypadkowych od normalnego przebiegu rzeczy wyższość kinetyki jest dalej niewątpliwie ustalona. Takie inne analogiczne zjawiska (np. opalescencja gazów w stanie krytycznym) wskazują z tego punktu widzenia doniosłość zasadniczą.

Omawiane tu [illegible] zjawisko

Są to jednak tylko przypadki szczególne, w których porównanie wniosków obu tych poglądów wypływających łatwo się daje przeprowadzić. ~~Takie tylko jednak~~ Cechą wybitną termodynamiki zaś jest całkiem ogólna forma jej twierdzeń; ~~[illegible]~~ zwolennicy teorji kinetycznej dążą zatem do wyprowadzenia analogicznych wniosków dla całkiem ogólnych „systemów mechanicznych", bez szczegółowych założeń co do rodzaju drobin, sił międzydrobinowych, itd.; zadanie to przyjmują jako cel

(Omiatam o

i ścisłości wy

określić natężi

dokładny prob

Wogóle pojęd

elektryczne n

do indywidualn

do ~~tak~~ skut

atmosfery mej

~~Tyndall~~ Owo (Fojg

personifikowan

dalszej wszc

(natworzyć.

Jeszcze ~~[illegible]~~

~~[illegible]~~

Odkryci promie

transformacja promieniowania, studiowanie, ~~[illegible]~~, nawet wypróbowanie w wypadku wystawienia się lub z roz

obecnie kładź

(stamtąd)

przyczyna pisar

odkryciu promien

mi przyniosła

przyczyna

nauki ~~[illegible]~~

do fizyki ~~[illegible]~~

i tutaj umocni

o badanie sła

przedmiot

dalszej już rozw

przyczyna

tylko że natrafi

W innych d

wodności: turm

zjawisko Halla i

trolka, wbiw

elektronowe ska

Ale charakteryzowanie ~~[illegible]~~ tych przykładów elektr. ~~[illegible]~~ wystarczy może dokładniej określić nasze

dalszych dziedzin fizyki których one zadarły i znajdują zastosowanie:

W widm ~~[illegible]~~ okazały się one ...

(~~[illegible]~~ zdobycz obecnie wykorzystana) wyróżnić, jakkolwiek w niejednym punkcie jasna tendencja współczesna, która ~~[illegible]~~ mnie ze związku stoją z ~~[illegible]~~ kwantyzacją do istoty dzisiejszej elektryczności, a może też z tzw. teorią kwantów.

Arw. mechanice statystycznej. Najwyższy i najwięcej dotychczas ~~[illegible]~~ ten szczebel nauki mechaniki, (zajmujący się zatem dedukcją ogólnych prawideł przebiegu zjawisk wpośród ~~statystycznej~~ mnogości systemów mechanicznych,) którym Maxwell, (Helmholtz, [illegible] Gibbs poświęcili wszystkim na badania obecnie również wchodzi w stadyum żywszego rozwoju, i można tu oczekiwać doniosłych dla ogólnego naszego poglądu wyników teoretycznych.

Jako ~~najważniejszy~~ wielki problem najbliższej przyszłości dla teorii kinetyczno-atomistycznej zarysowuje się jednak coraz ~~wyraźniej~~ wyraźniej: rozszerzenie tych teorii specjalnie na ciała stałe. Do dziś dnia badania fizyki odnoszą się prawie do stanu gazowo-ciekłego, podczas gdy wiadomości nasze o własnościach ~~ciał~~ mechanicznych i cieplnych ciał stałych są ~~[illegible]~~ zadziwiająco niedostateczne. Pozwoliło to ~~[illegible]~~ utrudnia bardzo otrzymanie ścisłych punktów dla teorii ciał stałych ~~[illegible]~~ niejednorodność i krystaliczną (-zdarzalną) strukturę materyałów, z czego widzimy z tego, że we ciele stałym istnieją ~~[illegible]~~ fizyki prawa ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~

Gdyby ~~[illegible]~~ ~~wyłącznie tylko~~ zjawiska promieniowania (jedyny argument) stanowiły na potrzeby wyprowadzenia tak dziwnych z dotychczasowej fizyki wszystkich powyższych założeń, teoria kwantów może nie zasługiwałaby ~~[illegible]~~ na uwzględnienie — jakkolwiek innej drogi (wyjaśnienia tych zjawisk) dotąd nie widać.

Ale i w ~~[illegible]~~ innych zjawiskach z tego punktu widzenia się wyjaśniających tak np. różne rzeczy z dziedziny zjawisk elektrycznych, widzenie zaś prawa bardzo dziwne i niezrozumiałe dawniej otrzymuje z dziedziny fizyki ciał stałych. Że ciepło właściwe ciał stałych ~~[illegible]~~ spada do zerowego zarówno między w pobliżu bezwzględnego zera wzrost wymiar. ciepłnej wolnej — to da się w prosty sposób powiedzieć na mocy powyższych założeń co do energii; a byłoby to niezrozumiałe z punktu widzenia ~~[illegible]~~ poglądów dawniej trzyd. klasycznej (nie widać jakby to dało się pogodzić z mechaniką).

~~[illegible]~~ Jacy wypadnięcy wskazują w tym samym kierunku odkryci nagłego zmniejszenia się ciepła ~~[illegible]~~ właściwego w niższych temperat.

Teoria kwantów wiąże się także z teorią promieniowania Nernsta wysłowioną (N. – ; wtedy który) [illegible] ciała stałego powinno dążyć asymptotycznie do zera w pobliżu bezwzględnego zera. Teoria Nernsta ~~[illegible]~~ została wysłowiona jako hipoteza bez żadnego uzasadnienia, ale mimo wszystko z niej wyprowadzanych w dziedzinie termodyn. chemii fizycznej wszędzie się zadziwiająco dobrze z dośw.; co do ciepła ciała od stałych prawda ona do pewnych konsekwencji jak teoria kwantów.

Mamy tu więc niezależnie wyraźne ~~[illegible]~~ empiryczne wskazówki że teoria kwantów posiada pewne uprawnienie jakkolwiek ~~[illegible]~~ jej założenia (zasadnicze) ~~[illegible]~~ jeszcze w żaden sposób pogodzić się nie udało z wszystkimi się sprzeczne z zasadami mechaniki i elektrodynamiki.

Cała praca do dokonania jest więc zagadnienie.

z tej teorii na promieniowanie ~~[illegible]~~ tu sam wzór, jaki ~~[illegible]~~ w teorii kinetycznej wyraża związek między entropią i prawdopodobieństwem danego stanu. Ale jedno trzeba było ~~[illegible]~~ przy tym uczynić założenie, konieczne do wyjaśnienia ~~[illegible]~~ właściwego, doświadczalnie stwierdzonego faktu: że to co wysyła energię promieniowania (z atomów), krótko mówiąc rezonatory albo oscylatory atomowe, ~~[illegible]~~ są w stanie przyjąć ~~[illegible]~~ tylko ~~[illegible]~~ całkowite wielokrotności pewnej ~~[illegible]~~ minimalnej ilości energii, nie zaś ilości ułamkowe.

Te minimalne ilości energii zależą przy tym od częstości drgań oscylatora, mianowicie są do niej proporcjonalne. Jest to zatem wyjaśnienie pojęć atomistycznych w tej dziedzinie, ale nie można przecież mówić o atomach energii, gdyż ~~[illegible]~~ wielkości tylko zależałyby od częstości drgań ~~[illegible]~~ "~~[illegible]~~"

Niezmiennym jest tylko iloraz owych ilości przez częstość drgań; ~~[illegible]~~ Planck i Einstein ~~[illegible]~~ ktoś wprowadzili tylko "Wirkungsquantum" albo "Wirkungselement", ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ jest ~~[illegible]~~ najzagadkowszą zagadką. Mimo usiłowań różnych autorów (HA Lorentz, Jeans) nie udało się znaleźć innego wyjścia z tych trudności, z kąd zaś pochodzi niezmienność owych elementów działania? albo powiązania z problemem ~~[illegible]~~ fizyki. Niektórzy poprostu przyjęli ją jako nowy postulat fizyki, nie troszcząc się o kwestję wytłomaczenia, ~~[illegible]~~ i ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ (~~[illegible]~~ promieniowania ciała i t.d.) ~~[illegible]~~ na pewne zgadzka, które z tego punktu widzenia ~~[illegible]~~ nowego nabywają oświetlenia. ~~[illegible]~~ i ~~[illegible]~~ należy tu też przytoczyć A. zw. tzw. zasadę termodynamiki Planck'a, ~~[illegible]~~ Nernsta ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ która ~~[illegible]~~ w niektórych wypadkach jest (określa ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ graniczny zjawisk termodynamicznych ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~

elektromagnetycznych niektórych zjawisk, jak np. ~~[illegible]~~ biegowania świetlnych promieni ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ o mało

odmiennych sposób ~~[illegible]~~ w punktach ~~[illegible]~~ zbliżających się ku słońcu a w punktach oddalających się, więc ruch obrotowy ~~[illegible]~~ kuli ziemskiej ~~[illegible]~~ ujawniłby się w tych zjawiskach magnetycznych

musiałby zależeć od ruchu ~~[illegible]~~ obserwatora w przestrzeni eterem wypełnionej; więc zjawiska takie n.p. na kuli ziemskiej (poruszającej się postępowo i obrotowo) musiałyby się zmieniać do pewnego stopnia ~~[illegible]~~ w ciągu 24 godzin potrzebnych do wykonania jednego obrotu.

Tymczasem ~~[illegible]~~ pomiary przeprowadzone ~~[illegible]~~ nad interferencją promieni równoległych wykonane przez Michelsona ~~[illegible]~~ dały absolutnie żadnego takiego wyniku, mimo że ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ rezultat ujemny: nie można ~~[illegible]~~ określić

metody doświadczalnej ~~[illegible]~~ najzupełniej ~~[illegible]~~ by czytelnik ~~[illegible]~~ do wykonania takiego ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ negatywnego wyniku.

Prof. A. Lorentz musiał się uciec do przyjęcia, że każde ciało poruszające się ruchem ~~[illegible]~~ automatycznie ~~[illegible]~~ wzdłuż swojego ruchu ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~

— I zwróćmy się teraz [illegible] (Einstein, Minkowski, A. Sommerfeld) [illegible] — a przy tym [illegible] — [illegible] — [illegible] —

pochodzi może raczej stąd, że pod wszystkie istotnie dobre teorye ~~[illegible]~~ nie określony sposób objęcia różne zagadkowe zjawiska i nie podawane otwiera perspektywy.

Nietylko doświadczeni Michelsona, ale również także zjawisko aberracji światła, które teorye ~~[illegible]~~ (światła) wytłumaczenie (także) nadzwyczajnie sprawiało trudności, doświadczenia ~~[illegible]~~ Fizeaula nad wspomnieniem światła przez ciała płynące, zjawisko Dopplera ~~[illegible]~~ wyjaśniają się z punktu widzenia tej teoryi w niemal dziecinnie prosty sposób. Wogóle

Zgoda to światła wyjaśnienie przedtem zjawiska związane z ruchem, podnosząc dla nich nowego okazji i nowi.

Dawny problem zmodyfikowania równań elektromagnetycznych dla ciał poruszających się, który Hertz dorzucił nowy sposób rozwiązał, (znalazł ~~[illegible]~~ w tej teoryi swe rozwiązanie.

Pomimo to jednak zjawiska mechaniki ~~[illegible]~~ zostają te światłowe w całkowicie nowy sposób. (zasadniczo) (dziwnej natury o ruchu)

Z teoryą elektronową ~~[illegible]~~ wynaleziono, Hendrik Lorentz uwierzył że ~~[illegible]~~ złożonych z elektronów tylko (prawa wszystkich znanych mechaniki ale)

z przyłączeniem się ważne, że przy większych bardzo prędkościach masa takich ciał musi się okazać zależną od prędkości i że musi być odmienna dla sił (w kierunku ruchu a w kierunku poprzecznym. Wiadomo że pomiary doświadczalne Kaufmanna (Bucherer) nad promieniami β (elektronów) nadzwyczajnie wykazały istotnie dane wyniki potwierdzające to rozumowanie, wskutek czego stwierdził się pogląd rewolucyjny na ~~[illegible]~~ wszystkie prawa mechaniki. ~~[illegible]~~

Te wyniki wypływały jednak z nadzwyczajnie zawiłych obliczeń, opartych na równaniach pola elektromagnetycznego, i podlegały jeszcze pewnym wątpliwościom co do ilościowej strony zjawisk, zależnie od szczegółowych założeń o naturze elektronów.

Tymczasem z punktu widzenia teoryi względności zmienności masy od prędkości (zależnej) i kierunku siły a ruchu ~~[illegible]~~ wynikają w bardzo prosty sposób jako szczególne ogólne prawidła, niezależnie od teoryi elektronowej. W ogóle teorye względności, jakkolwiek wyrosłe na tle owej teoryi, obecnie już czemś wszelkie od niej niezależnem, jest co teorye przypominającą swoją ogólnością i domagającą zasadę zachowania energii lub zasady entropii, ale okazującą jeszcze głębiej w zasadnicze pojęcia przestrzeni i geometrii. Wogóle jeszcze na wiele sprawdzeń tylko dla wielkich teoryi i bardzo dokładnej jej ale tyle można powiedzieć: że ~~[illegible]~~ uczeń tylko tego pragnąć jest to najgłębszem przymiotem, jaki wszystko ~~[illegible]~~ można, aby ona się sprawdziła i utrzymała, w tak niekomplet sposób ona stworzyła jedyność i prostotę tam gdzie ~~[illegible]~~ harmonizuje panowały chaotyczne komplekcye różnorodnych wzajemnie zawiłych zjawisk. ~~[illegible]~~ Także matematycy do niej się zapalili i prace Minkowskiego nad ~~[illegible]~~ wszystkim przebiegu zjawisk fizycznych w przestrzeni wielowymiarowej otworzyły tu pole badań nadzwyczajnie powabnych dla umysłów zdolnych do wzniesienia się na wyżyny abstrakcyi i znajdujących upodobanie w harmonii i przeciwnie ogólnych symbolów matematycznych.

Wracając jeszcze raz do punktu wyjścia naszych rozważań uprzytomnijmy sobie różnicę atmosfery naukowej dzisiaj a przed 20 laty. Jakie by się wydawali obecnym pędom w nauce owi pedantyczni trzeźwi i ostrożni, albo raczej bojaźliwi uczeni gdyby nagle w dzisiejszych czasach się przebudzili! ~~Trzeźwi~~ Zwyciężyli „romantycy" w nauce! ~~Nikogo nie razi sprzeczność, nawet dziwaczność teorii~~

Z lekkim sercem burzymy oczywiste, tradycyą uświęcone dogmaty ~~pewności~~ (niezawodności pierwotnych, niezmienności zasad mechaniki, wspólność czasu ~~itd.~~ - „jeśli nam się wydają niedorzeczni; rozsądek wogóle dzisiaj w teoryach ~~fizycznych~~ upatrujemy nie treść ~~tylko~~ nauki lecz raczej narzędzie badania. Nikogo też nie razi sprzeczność ~~nowych dziwaczności~~ nowych teorii; ~~z~~ pozornie nawet najdziwaczniejsze pomysły przyjmujemy z entuzyazmem jakby genialne objawienia, — jeśli się okażą użytecznymi jako drogowskazy w badaniach nowych lub jeśli ułatwiają syntezę nauki.

Nie znaczy to bynajmniej ~~wszystko~~ bez obawy wzniosłości ~~wszystko~~ bezkrytycznych fantazyi. Kto nie wyrobił się w ścisłem matematycznem myśleniu, kto nie przyzwyczaił się do precyzyjnej pracy w pomiarach i doświadczeniach i w ogóle, kto nie posiadł gruntownej wiadomości z całego obszaru nauki, niech się ~~zdobędzie~~ trzyma z daleka od twórczej pracy naukowej. Do fizyki powstaje jak było z pierwotnem nauki ścisłej.

~~Różnica dzisiejszych czasów, o których pisałem tylko w tem polega że pędy tymi rodzaji zwłaszcza wiązane mają silniejszy bodźcem~~

Dzieła o historyi nauki.

Treść: a). Wstęp b). opracowania historyczne c). biografie d). wydawnictwa klasyków nauki

---

Historya fizyki jest historyą — a nie fizyką. Tym pozornie trywialnem powiedzeniem zaznaczyć pragniemy różnicę w celach, w metodach i w znaczeniu tych nauk. Zupełnie mylne byłoby mniemanie, że postępy w fizyce zależą w jakikolwiek sposób od badań historycznych na tem polu, że uczony dzisiejszy, podejmujący się badania jakiegoś zagadnienia (n. p. z zakresu atomistyki) musi rozpocząć od przestudyowania wszelkich źródeł bibliograficznych aż do najdawniejszych czasów — tak jak to się dzieje w niektórych naukach humanistycznych (historya, filozofia, historya literatury). Postępowano tak w naukach przyrodniczych za czasów średniowiecznego scholastycyzmu; dla badacza dzisiejszego zaś jedynem źródłem poznania jest przyroda sama, a jedynym autorytetem jego własny umysł.

Oczywiście że musi się zapoznać z literaturą aktualną dla danej sprawy, żeby się zorientować należycie, jak daleko badania już postąpiły, ale w obec zawrotnie szybkiego rozwoju fizyki ten zakres aktualności sięga zazwyczaj nie daleko, do bardzo niewielu dziesiątek lat. Dla rozwiązania zagadnień dzisiejszej nauki jest to zupełnie obojętne co o nich myśleli Arystoteles, ~~Cartesius~~, Descartes, Bernoulli i inni wielcy uczeni minionych czasów. Żadne z wielkich odkryć nowoczesnych nie ~~powstało~~ wyrosło z badania historycznego.

Mimo to nie zapominajmy o pewnem znaczeniu badań na polu historyi fizyki. Ale jest to znaczenie innego rodzaju: ogólno kulturalne. Wszak historya nauk ścisłych jest chyba najwspanialszym działem historyi kultury, gdyż przedstawia nam stopniowe ~~opanowanie~~ poznanie niezmiennych praw przyrody i tem samem opanowanie jej przez ~~człowieka~~ umysł ludzki. Jest ona wiele prawdziwszym wskaźnikiem postępu cywilizacyi niż historya królów i wojn. Niestety zbytnio była zaniedbana w ogólnem naszem wykształceniu — bo badania na tem polu

(
w
(
ra
p
x

d
m
ho
st
u
p
is
to
ho
p

ni
za
Ka
vi
tot

do

*) Dz
Wel
Ni
v t
ovy

a nawet prawdziwe zrozumienie materyału już zdobytego)

(przystępne są wyłącznie dla szczupłej garstki fachowców, łączących gruntowną znajomość nauki samej z zamiłowaniem historyi i z wyszkoleniem w metodyce badań historycznych.

Właściwa historya fizyki bowiem nie powinna się ograniczać do opisywania życiorysów uczonych ani do wyliczania wynalazków i zanalizowania dzieł przez nich napisanych, tylko powinna ona nam uplastycznić stopniowy rozwój poglądów naukowych i związek jego z ogólnym stanem kultury umysłowej.

Jakkolwiek podkreśliliśmy ~~powyżej~~ zasadniczą różnicę między tym działem nauki a właściwą fizyką, zaznaczyć muszemy że pośrednio także dla samej nauki fizyki posiada wielkie znaczenie, a to właściwie pod względem dydaktycznym. Często droga rozwoju historycznego jest też najnaturalniejszą i najlepszą drogą do zrozumienia przedmiotu samego, i słusznie ~~[illegible]~~ stosy nauczyciel postępi, opierając swój wykład na rozpatrzeniu ewolucyi historycznej. Nie można wszakże zaprzeczyć, że bywają również wypadki przeciwne, gdzie historyczny rozwój postępował drogą zawiłą, kiedy nauka błądziła długo po manowcach ~~i [illegible]~~ nie idąc szerokiej królewskiej drogi wiodącej bez trudu do celu. Byłoby to przesadą i błędem dydaktycznym, gdyby i w takich razach przy nauce trzymano się historycznego przedstawienia rzeczy — choć a posteriori porównanie może być bardzo pouczające.

Weźmijmy ~~[illegible]~~ jednak innego względu. Jest to rzeczą wielkiej doniosłości, żeby uczący się nie uważał nauki jako system dogmatycznie dany, jako jakiś objawienie boskie. Powinien zawsze mieć na uwadze, że nauka jest utworem ludzkim, że poglądy się zmieniają, że każdy ma prawo krytyki i każdy może się przyczynić do postępu. A badaczowi historyczny daje wielką naukę: ostrzega go przed fanatyczną wiarą w pewien system i uczy go tolerancyi dla innych zapatrywań.

Cała nauka szkolna jest niemal bezwartościowa, jeśli nie rozbudza zamiłowania do przedmiotu. A mało co tak zachęca do własnej pracy i rozbudza sympatyę czytelnika do

*) Dzisiejsza teorya elektryczności (Maxwella) jest bezporównania prostsza niż teorye Ampera, Webera, Clausiusa, Riemanna; te ostatnie żadnej już wartości aktualnej nie posiadają. Nikt dziś równań teoryi sprężystości albo równań hydrodynamiki cieczy lepkich nie będzie wyprowadzał w tej zawiłej i niepotrzebnie zawikłanej przedawnionej formie, jak to czynili inicyatorowie owych teoryi: Poisson i Navier.

przedmiotu badania, jak czytanie historyi wysiłków uczonych ku odkryciu tajników przyrody. Prawdziwą rozkosz umysłu i uczucia jest zapoznanie się i obcowanie z owemi wybranemi osobistościami, jakie dobre biografie nam umożliwiają.

Co dotyczy stosunku historyi fizyki do innych nauk podnieść należy zwłaszcza znaczenie jej dla filozofii (psychologii oraz teoryi poznania). Historya fizyki jest ciągłym szeregiem przemian w poglądach naukowych i nadaje się dla tego bardzo jako punkt zaczepienia dla krytycznej analizy podstaw nauki i dla rozstrząsań metod naukowych. Istotnie też pierwszorzędni uczeni jak Mach i Duhem łączą krytykę podstaw z badaniem historycznem, dostarczającem ogólne tło i ilustracye specyalne ogólnych wywodów. Dzieła takie o kierunku wybitnie krytycznym omówimy już w poprzedzającym rozdziale ( )

Zresztą historya fizyki łączy się w dawniejszych czasach ściśle z historyą astronomii i matematyki, a częściowo występuje tylko jako drobny podział tych nauk. Dla tego polecamy też czytelnikowi porównanie odnośnych działów niniejszego podręcznika, a ograniczamy się tutaj przeważnie do dzieł ściślejszego zakresu fizycznego.

B. Opracowania historyczne

W języku polskim posiadamy tylko jedno nieco obszerniejsze opracowanie systematyczne historyi fizyki:

L. Ormer. Rys rozwoju fizyki. Poradnik dla Samouków Części VI (Dzieje myśli) tom I zeszyt 1 (str. 171–296) Warszawa 1907. cena: 1 rb. 50 kop.

Oprócz tego pracy z tej dziedziny wymieniamy jeszcze na str. dzieła „Z dziejów fizyki" mamy tylko okolicznościowe popularno naukowe artykuły, jak np.:

W. Nutermelch. Historya stosu Volty. Wszechświat 1900 str. 761, 791, 810

S. Kramstyk. Stulecie Galwanizmu. Bibliot. Warszawska 233 (1899) str. 498

C. Duhem Ewolucja mechaniki (patrz str:)

oraz ~~wstęp historyczny~~ gruntownie przerobiony Wstęp historyczny do podręcznika mechaniki Frankego. (str. ...)

Z literatury obcej wymienimy ~~tylko~~ ~~najważniejsze~~ następujące dzieła obejmujące całość fizyki:

F. Rosenberger Die Geschichte der Physik, in Grundzügen mit synchronistischen Tabellen der Mathematik, der Chemie und der beschreibenden Naturwissenschaften, sowie der allgemeinen

Geschichte. Viewegs Braunschweig. 3 tomy.

Tom I (1882) Starożytność i wiek średnie. Cena Mk. 3.60; Tom II (1884) Nowoczesny Cena Mk. 8.– Tom III (1890) Ostatnie stulecie. Cena Mk. 16.80.

Jest to najdoskonalsze i najgruntowniejsze opracowanie całej historyi fizyki w niemieckim języku. Autor kładzie główny nacisk na treść naukową i – zwłaszcza w części trzeciej – mało się zajmuje szczegółami biograficznemi. Materyał naprowadzony jest tak obfity że utrudniał nawet czytanie dzieła; nabycie jasnego ogólnego poglądu.

Poggendorff J. Ch. Geschichte der Physik. Vorlesungen gehalten an d. Universität zu Berlin. str. 637 Leipzig 1879

Dzieło bardzo cenione, wydało także w Stowarzyszeniu francuskiem p.t. Histoire de la physique. (Paris. 1883.)

A. Heller. Geschichte der Physik von Aristoteles bis auf die neueste Zeit Enke Stuttgart. 2 tomy cena: 27 Mk.

Tom I (1882) od Arystotelesa do Galileusza. Tom II (1884) od Kartezyusza do Roberta Mayera. Rzecz opracowana gruntownie, z podaniem wszelkich źródeł bibliograficznych. Jest to jednak na ogół więcej historya fizyków aniżeli historya fizyki. Myślą przewodnią nie jest rozwój idei fizycznych lecz historya życia i działania różnych uczonych. Rasi niemiecka tendencyjność w przedstawieniu dzieł naukowości Kopernika.

F. Auerbach Geschichtstafeln der Physik. (150 str.) Barth Leipzig 1910

Książka bardzo użyteczna, zawierająca: 1). Tablice ważnych postępów na polu fizyki, uporządkowane według roku pojawienia się, wraz z nazwiskiem autora 2). tablice ważniejszych dzieł według roku publikacyi 3). tablice wybitniejszych naukowych nazwisk według roku urodzenia 4). Spis alfabetyczny autorów do zestawienia 1).

E. Gerland. Geschichte der Physik, von den ältesten Zeiten bis zum Ausgange des 18. Jahrhunderts. str. 762. Oldenbourg, München. 1913. Cena Mk 17.–

Rzecz gruntowna, wydana przez Bawarską Akademię Umiejętności.

E. Gerland und F. Traumüller. Geschichte der physikalischen Experimentierkunst Engelmann Leipzig 1899 Cena opr. Mk 17.–

Zajmująca książka, opisująca rozwój fizyki doświadczalnej

od czasów starych Egipcyan aż do początków 19 wieku. Zawiera przeszło 400 reprodukcyj ilustracyj oryginalnych.

P. Duhem. L'evolution des théories physiques du 17 siècle jusqu'à nos jours. Paris 1900.

" Essai sur la notion de théorie physique de Platon à Galilée. Paris Hermann 1909.

Wymienić wypada dalej dzieła ~~[illegible]~~ ogólniejszego charakteru, których część poświęcona jest historyi fizyki:

W. Whewell. History of the inductive sciences from the earliest to the present times. ~~[illegible]~~ 3 tomy. (2 wydanie) London 1847

Słynne dzieło, wydane także w tłomaczeniu niemieckiem przez Littrowa p.t. „Geschichte d. induktiven Wissenschaften, d. Astronomie, Physik Mechanik, Chemie und Biologie". (Stuttgart 1840)

Najnowszych czasów dotyczy ~~[illegible]~~ bardzo zajmujące dzieło:

A. Schuster. The Progress of Physics during 33 Years (1875-1908). Cambridge University Press 1911. 164 str. Cena: 3 s. 6 d.

Książka ta powstała z czterech odczytów o tym przedmiocie wygłoszonych przez autora na uniwersytecie w Calcutta. Jest to przegląd rozwoju fizyki, ~~[illegible]~~ ze szczególnem uwzględnieniem elektryczności i pokrewnych jej działów, połączony z ciekawemi osobistemi wspomnieniami autora oraz z ogólnemi uwagami o różnych kierunkach nauczania i badania. Dzieło pisane przystępnie, czyta się z wielkiem przyjemnością i z prawdziwą przyjemnością.

~~[illegible]~~

W. W. Rouse Ball. A short account of the History of Mathematics. Macmillan London cena 10 s. (także w opracowaniu francuskiem p.t. Histoire des Mathématiques; ~~[illegible]~~ 2 tomy, A. Hermann Paris, cena 20 fes.).

Jest to świetnie napisana historya rozwoju matematyki od starożytności aż do najnowszych czasów. Zawiera równocześnie znaczną część historyi fizyki, która dawniej się łączyła ściśle z matematyką i dopiero od połowy 19 wieku od niej wyraźnie się oddzieliła.

O. Dryk Entwicklungsgeschichte der reinen und angewandten Naturwissenschaften im 19 Jahrh. I Bd. Die Naturphilosophie und ihre Überwindung. Die erfahrungsgemässe Denkweise (1800-1850). str. XL + 054, Barth Leipzig 1909 Cena opr. Mk. 16.- Jest to prawdziwe „standard work" (dzieło klasyczne, w którem autor daje obraz nowoczesnego

rown

mid

Th

L. D

F. Dan

d

H. M

D

dsion

opu

P.

Z

(co

J. Ton

N.

Sa

M

Ha

Thu

B.

Ort

Ort

rozwoju ~~[illegible]~~ nauk przyrodniczych (łącznie z matematyką z jednej strony, a techniką i medycyną z drugiej strony), uwzględniając ich wzajemne oddziaływanie i nakreślając ogólne tło historyczne. Pierwszy tom sięga aż do odkrycia prawa zachowania energii.

L. Darmstaedter. Handbuch zur Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik. In chronologischer Darstellung. 2 Aufl. Unter Mitwirkung von R. du Bois Reymond und C. Schaefer. Springer Berlin 1908. Cena 16 Mk.

Fr. Dannemann. Die Naturwissenschaften in ihrer Entwickelung und in ihrem Zusammenhange dargestellt. Engelmann Leipzig 1910. ~~2 tomy~~ Dotychczas ukazały się dwa tomy: pierwszy ~~Pierwszy tom~~ (sięga od początków aż do Galileusza, drugi aż do połowy 18 wieku.

M. Marie. Histoire des sciences mathématiques et physiques. Paris 1884-87. 12 vols.

Przechodzimy w dalszym ciągu do monograficznych opracowań historycznych pojedynczych działów fizyki. Oprócz dzieł Macha i Duhema, ~~[illegible]~~ omówionych w dziale ... str.... wymieniamy jeszcze następujące:

P. Duhem Les sources des théories physiques. Les origines de la statique. Hermann Paris 1907. 2 tomy, cena: 20 frs.

Zajmujące badania nad stopniowym rozwojem statyki, pełne nowych przyczynków naukowych (co do prac średniowiecznych autorów) i ciekawych uwag.

~~J. Todhun~~ J. Todhunter and K. Pearson. A History of the Theory of Elasticity and of the Strength of Materials from Galilei to the present time. London 1886-1893. 2 tomy. Cena: 55 sh.

Nadmiernie ~~pomyślane~~ obszernie opracowane ~~Pomyślane~~ (Historya teoryi sprężystości. Pierwszy tom sięga od Galileusza aż do Saint Venanta, drugi aż do Lorda Kelvina.

Mach E. Die Geschichte und die Wurzel d. Satzes von d. Erhaltung d. Arbeit. Prag 1872

Haas A. Entwickelungsgeschichte d. Satzes von d. Erhaltung d. Kraft. Wien 1909 (116 str.)

Thurston R. Die Dampfmaschine. Geschichte ihrer Entwickelung. Leipzig 1880. 2 Bde. (249, 347 str.)

Helm G. Die Energetik nach ihrer geschichtlichen Entwickelung Leipzig 1898 (370 str.)

Ostwald W. Die Philosophie der Werte. Leipzig 1913 (347 str.)

Historya rozwoju energetyki, pisana przez głównego jej autora i popleczników.

Ostwald W. Elektrochemie, ihre Geschichte und Entwickelung. Leipzig 1895 (1151 str.)

Rozwój elektrochemii przedstawiony w wyjątkach z własnych prac oryginalnych. Rzecz obficie ilustrowana.

Wilde E. Geschichte der Optik Berlin 1838-1843. 2 tomy

Rzecz bardzo cenna.

Liczne wskazówki historyczne znajdują się także w dziele (~~[illegible]~~ które jako monografia optyki dziś już zbyt jest przestarzałe) p. 1:

Verdet - Exner Wellentheorie des Lichtes

E.

A.

Jo

pu

Ko

Ho

E. J

pu

Co

D. O

F. R

S. W

J. C

W.

R.

E. Rosenberger Die moderne Entwickelung der elektrischen Prinzipien. Leipzig 1898.

M. Bacharach Abriss d. Geschichte der Potentialtheorie. Göttingen 1883.

~~Jako dzieła które z zakresu optyki przyrodniczej dużo wiadomości historycznych — jakkolwiek pisane jest z celów czysto naukowych — czerpiemy:~~

~~Kodet~~

Hoppe Ed. Geschichte der Elektrizität. Leipzig 1884.

E. T. Whittaker A History of the Theories of Aether and Electricity from the Age of Descartes to the close of the 19 Century. Longmans, Green and Co. London 1910 cena 12 sh. 6 d.

Dzieło o wielkiej wartości naukowej, przewyższające daleko wszystkie inne, co na tem polu pisano. Przystępne tylko dla tych co posiadają gruntowną znajomość przedmiotu samego.

C. Biografie

Poggendorff's Biographisch Litterarisches Handwörterbuch zur Geschichte der exakten Wissenschaften

D. Brewster Memoir of the Life, Writing and Discoveries of I. Newton. 2 edition. Edinburgh 1860. 2 vols. Ta sama po niemiecku pt.:

~~F. Rosenberger~~ Newtons Leben. Übers. von Goldberg Leipzig 1843.

F. Rosenberger ~~Isa~~ Isaac Newton und seine physikalischen Prinzipien. Darth Leipzig 1895. Cena: Mk. 13.50 (str. 538)

S. Wilson The Life of the Hon. Henry Cavendish, including Abstracts of his more important Papers. London 1851 (str. 478)

J. P. Muirhead The Life of James Watt, with selections from his correspondence London 1858 (str. 580)

W. Ch. Henry Memoirs of the Life and Scientific Research of John Dalton London 1854 (str. 249)

R. A. Smith Memoir of J. Dalton and History of the Atomic Theory up to his Time London 1856 (str. 316.

G.

Fr.

C.

O.

J.

H.O. Zm

J.

Z.

J.

A

E.

A.O

Z.

W

C.

W

G. Peacock Life of Thomas Young London 1855 (str. 514)

Fr. Arago Notices biographiques Paris 1854

vol. I: Arago, Fresnel, Volta, Young, Fourier, Watt, Carnot

vol. II: Ampère, Condorcet, Bailly, Monge, Poisson

vol. III: Gay Lussac, Malus

C. A Valson Vie et travaux de A. Ampère. Lyon 1886

O. Reynolds Memoir of J. P. Joule. Manchester 1892

J. Tyndall Faraday as a Discoverer London Longmans, Green and Co. 1868 (str. 171)

H. Jones The Life and Letters of Michael Faraday London 1870. 2 vols.

J. P. Thompson Michael Faraday's Leben und Wirken. Deutsch v. A. Schütte und H. Danneel. W. Knapp. Halle 1900 (str. 234)

L. Campbell and W. Garnett The Life of James Clerk Maxwell. Macmillan London 1885 cena: 7 sh. 6d.

Życiorys jednego z najoryginalniejszych fizyków z nowszych czasów. Łączy się z prawdziwą rozkoszą. Takie Wstęp do Maxwella „Collected Papers" zawiera niezgorszy biografiszm.

J. Glazebrook James Clerk Maxwell and modern Physics. London 1896 (str. 223)

A. Wangerin. Franz Neumann und sein Wirken als Forscher und Lehrer. Vieweg Braunschweig 1907.

E. Riecke Rudolf Clausius Göttingen 1888

" Wilhelm Weber. Göttingen 1894

A. Obermayer Zur Erinnerung an Josef Stefan. Wien 1893

L. Königsberger Hermann von Helmholtz. Vieweg Braunschweig. 1903. 3 tomy cena: 20 Mk.

~~Wykłady dla Henri Poincaré~~ ~~Braunschweig Hachmeister~~ ~~Leipzig Zangerin.~~

C. G. Knott. Life and Scientific Work of P. G. Tait Cambridge Univ. Press

(126 str.) Paris, ~~Hermann 1913~~ Cena: ~~fr.~~

W. Ostwald. Große Männer. (XI + 424 str.) Akademische Verlagsgesellschaft Leipzig 4 Aufl. 1912. cena: 14 Mk.

Autor omawia życie i prace sześciu badaczy na polu fizyki i chemii (Davy, R. Mayer, Faraday, Liebig, Gerhardt, Helmholtz); nie ogranicza się jednak do szczegółów biograficznych, tylko stara się dopatrzeć ogólniejszych prawideł psychologicznych w rozwoju umysłowym wielkich uczonych, których ~~[illegible]~~ ~~twórczości~~ wielką wszechstronność dzieli na dwie kategorye: klasyków i romantyków.

Można wprawdzie jego zresztą zarzucić brak objektywnego sądu, opieranie się o zbyt małą ilość faktów i gwałtowne nagięcie tychże do teorji energetycznych, z góry powziętych; trzeba jednak uznać, że jest to dzieło bardzo zajmujące i stanowiące ważny przyczynek do psychologji twórców naukowej oraz do historji nauki w wieku 19 go.

F. Fitzgerald Lord Kelvin (1846-1899) with an essay on his scientific work. Glasgow 1899
cena: 10 sh.

Silvanus P. Thompson. The Life of William Thomson Baron Kelvin of Largs.
London 2 vols.

L'oeuvre d'Henri Poincaré. par Brunschvig, Hadamard, Lebeuf, Langevin.
(120 p.) Paris Hermann 1913. cena: 4 fr.

Wreszcie polecamy interesujące dzieło o nieco ogólniejszem znaczeniu:

History of the Cavendish Laboratory 1871-1910. Longmans, Green & Co. London 1910
cena: 7 sh. 6 d.

Jest to zbiorowe dzieło, wydane ku uczczeniu 25 lecia działalności profesorskiej Sir J. J. Thomsona przy współpracownictwie szeregu wybitnych uczonych, którzy z nim lub z pracownią (jego) bliżej byli związani (T. C. Fitzpatrick, C. D. Whetham, A. Schuster, R. T. Glazebrook, Sir J. J. Thomson, H. F. Newall, E. Rutherford, C. T. R. Wilson, N. R. Campbell, L. R. Wilberforce). „Cavendish Laboratory" stworzone w roku 1871, stało od tego czasu pod kierownictwem trzech z najwybitniejszych uczonych nowszych czasów, Maxwella, Lord Rayleigha, Sir J. J. Thomsona, i dzięki temu odegrało pierwszorzędną rolę w rozwoju nauki w Anglji. Dzieło niniejsze, poświęcone historji tej pracowni, ma zatem znaczenie przerastające daleko zakres interesów lokalnych. Rzuca ono ciekawe światło na charakter i działalność naukową owych osobistości, a zwłaszcza J. J. Thomsona, podaje informacje o całym szeregu pracowników, którzy przeszli przez podwoje owego zakładu, a równocześnie daje pogląd na znaczenie badań tam wykonanych oraz na rozwój dydaktyki fizyki w zakresie owej pracowni. Dołączony jest spis prac z tamtąd pochodzących (koło 800) oraz pracowników (przeszło 200).

D. Wydawnictwa klasyków nauki.

W historyi wydawanie „źródeł" ma znaczenie fundamentalne dla nauki samej, gdyż jedynie na nich opiera się całe budowa wniosków teoretycznych, stanowiących właśnie to co nazywamy historyą. We fizyce wydawnictwa klasyków tej roli nie odgrywają, gdyż źródłem poznania jest tu przyroda sama, każdemu dostępna. Mimo to i tutaj wydawnictwa prac o historycznem znaczeniu — z poprawnem, ~~ale~~ krytycznemi uwagami zaopatrzonem tekstem — są ogromnie pożądane. Uprzystępnienie tej literatury klasycznej jest przedmiotem ważnem dla historyi fizyki, ale i fizyk, ~~interesujący~~ mający tylko wyjątkowy ~~[illegible]~~ przedmiotem na uwadze, powita je z radością, zwłaszcza gdy dotyczą one ważnych prac o znaczeniu jeszcze aktualnem. Czysto przerysowanie tekstu oryginalnego daje najlepszy sposób poznawania się o ~~[illegible]~~ przedmiocie samym, a ~~[illegible]~~ w każdym razie przerobienie wzorowej pracy ~~[illegible]~~ otwiera ponadto perspektywy na sposób jak wielkie odkrycia się dokonywają.

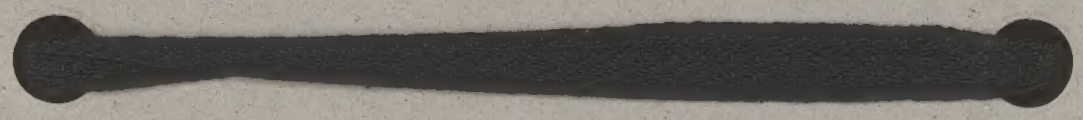
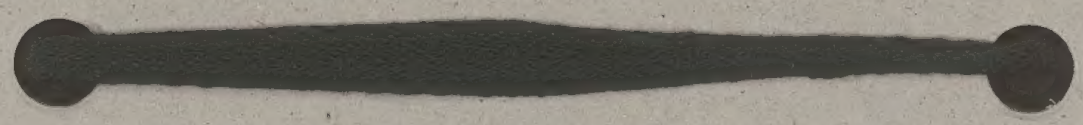
W Niemczech akcyę na tem polu rozpoczął w roku 1889 Prof. W. Ostwald, a dalej prowadzi ją Prof. A. v. Öttingen, wydawca tzw. „Klassiker der exakten Wissenschaften" w nakładzie W. Engelmanna w Lipsku. Dotychczas okazało się ~~[illegible]~~ kilka 200 tomików z których blisko połowa odnosi się do fizyki. Wymieniamy tutaj tylko nazwiska kilku autorów najważniejszych wraz z numerami biorącemi ich prac:

D'Alembert 106; Andrews 132; Avogadro i Ampère 8; Jakób Bernoulli 175; S. Carnot 37; Clausius 99; Coulomb 13; Davy 45; Doppler 161; Faraday 81, 86, 87, 126, 128, 131, 134, 136, 140; Eddersen 166; Galilei 11, 24, 25; Gauss 2; Green 61; Helmholtz 1, 79, 80, 124; Hittorf 21, 23; Kirchhoff 100, 101; Maxwell 69, 102; Newton 96, 97; Oersted i Seebeck 63; Weber i Kohlrausch 142.

Nieco podobne wydawnictwo wychodzi w angielskim języku p.t.:

Harper's Scientific Memoirs, edited by J. S. Ames. New York.

Jeszcze większe znaczenie dla nauki i jej historyi posiadają wydawnictwa zebranych prac różnych autorów; ~~[illegible]~~ jedynie takie wydawnictwa dają pojęcie o całokształcie działalności uczonego i chronią od zapomnienia jego przyczynki naukowe, ~~[illegible]~~ często rozproszone po całym szeregu mało przystępnych czasopism.

Należy tu wymienić zbiorowe dzieła Greena, (J. Thomsona (1 t. Cambridge)) Kirchhoffa (3 tomy), Hertza (3 t. Barth Leipzig) Helmholtza (3 tomy), Taita (2 tomy, Cambridge), O. Reynoldsa (3 tomy, Cambridge), Stokesa (5 t. Cambridge), Rowlanda (1 t. New York), Lorda Kelvina (6 t. Cambridge), Maxwella (2 t.), Boltzmanna (3 t. Barth, Leipzig), Lord Rayleigha (5 t. Cambridge).

Z Banca pisma ostatnio wymienionych czterech autorów poradzą ~~[illegible]~~ dodać wysoką wartość aktualną.